

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВОДОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Методичне забезпечення поточного контролю
студентів спеціальності 192
“Будівництво та цивільна інженерія”

Запоріжжя
2019

Види контролю і система накопичення балів

№	Вид контрольного захисту	Кількість контрольних заходів	Кількість балів за один захід	Всього балів
1	Захист виконання завдань практичних робіт	14	3.4	48
2	On-Line тестування в системі Moodle (під час поточної атестації)	3	4	12
	За результатами вивчення курсу у формі співбесіди за темами дисципліни: – знання теоретичного матеріалу курсу; – знання прикладів та їх застосування; – знання меж застосування технологічних процесів, де можливе застосування вивчених методів; – застосування різних технологій водопідготовки; – вміння застосовувати набуті знання для створення технологічної схеми водопідготовки; – вміти аналізувати програмні додатки, щодо застосування вивчених технологій; – вміти застосовувати різні шаблони проектування для вирішення практичних задач; – вміти створювати технологічні схеми водопідготовки	1	40 5 5 5 5 5 5 5	40
	Усього	18		100

Для поточного контролю самостійної роботи проводиться On-Line тестування в системі Moodle (<https://moodle.znu.edu.ua>). Максимальна оцінка успішного проходження 3-х тестувань – 12 балів. Пропонується виконати 20 тестових завдань, правильна відповідь на 1 завдання оцінюється у 0,2бали; за одне тестування можна отримати 4 бали.

Тести для поточного контролю (Водопостачання промислових підприємств)

- 1 1 Водний режим охолоджувальної оборотної системи водопостачання – це:
 - 4 випаровування, краплеznіс і продувка
 - 3 випаровування, технологічні збитки
 - 3 випаровування і краплеznіс
 - 3 випаровування і продувка
 - 3 тепловіддача зіткненням і випаровуванням
- 1 2 Розрахунок складових підпитки:
 - 3 випаровування і краплеznосу
 - 4 випаровування, краплеznосу і продувки
 - 3 випаровування, краплеznосу і технологічних збитків
 - 4 випаровування, краплеznосу, продувки і технологічних збитків
 - 3 випаровування
- 1 3 Випаровування розраховується в залежності від:
 - 4 коефіцієнту в залежності від температури повітря і різниці температур оборотної води
 - 3 втрат води на знесення
 - 3 теплового режиму охолоджувача
 - 3 температури охолодженої води
 - 3 температури повітря по змоченому термометру
- 1 4 Продувка оборотної системи водопостачання розраховується в залежності від:
 - 4 лужності додаткової води, випаровування і лужності оборотної: граничної
 - 3 карбонатної твердості, випаровування і карбонатної твердості граничної
 - 3 твердості додаткової води
 - 3 твердості оборотної води граничної
 - 3 твердості оборотної води
- 1 5 Індекс стабільності води по Ланжельє розраховується в залежності від:
 - 4 рН води і рН рівноважного насичення води карбонатом кальцію
 - 3 температури води
 - 3 вмісту кальцію в воді
 - 3 лужності води
 - 3 солевмісту води
- 1 6 Глибина розпаду бікарбонатного іону в оборотній системі водопостачання залежить від:
 - 4 величини підпитки
 - 3 краплеznесення і продувки охолоджувача
 - 4 лужності додаткової води
 - 4 лужності оборотної води
 - 3 досліджуваного періоду часу
- 1 7 Гранична твердість оборотної води залежить від:
 - 4 окислюваності оборотної води
 - 4 некарбонатної твердості оборотної води

- 4 температури на виході з охолоджувача
- 3 коефіцієнта концентрування солей
- 3 ємкості оборотної системи водопостачання
- 1 8 Коефіцієнт концентрування солей в оборотній системі залежить від:
 - 4 випаровування
 - 4 краплезнесення
 - 4 продувки
 - 3 ємкості оборотної системи водопостачання
 - 3 солевмісту оборотної води
- 1 9 Доза кислоти при стабілізації підкисленням залежить від:
 - 4 еквівалента кислоти
 - 4 лужності води додаткової
 - 4 лужності води оборотної
 - 4 коефіцієнту концентрування солей
 - 3 концентрації кислоти
- 1 10 Солевміст в оборотній воді визначається як:
 - 4 солевміст додаткової води перемножений на коефіцієнт концентрування солей
 - 3 солевміст додаткової води поділений на коефіцієнт концентрування солей
 - 4 солевміст додаткової води перемножений на коефіцієнт концентрування солей з додатком технологічного приросту солей
 - 3 солевміст додаткової води з урахуванням розпаду бікаронатного аніону
 - 3 солевміст додаткової води з урахуванням приросту бікарбонатного аніону
- 1 11 Концентрація фосфатного реагенту при стабілізації оборотної води повинна бути:
 - 3 0,5 – 1,0 мг/л
 - 3 1,0 – 1,5 мг/л
 - 4 1,5 – 2,0 мг/л
 - 3 2,0 – 2,5 мг/л
 - 3 2,5 – 3,0 мг/л
- 1 12 Витрата фосфатного реагенту на додаткову воду мусить бути:
 - 3 0,5 – 1,0 мг/л
 - 3 1,0 – 1,5 мг/л
 - 4 1,5 – 2,5 мг/л
 - 3 2,5 – 3,0 мг/л
 - 3 3,0 – 5,0 мг/л
- 1 13 При фосфатизації мусить бути продувка P3, %, яка залежить від:
 - 4 випаровування P1, %
 - 4 краплезносу P2, %
 - 4 коефіцієнту Ku гр
 - 3 температури, °C
 - 3 лужності і твердості додаткової води
- 1 14 При комбінованій фосфатно-кислотній обробці доза кислоти залежить від:
 - 4 еквівалента кислоти

4 лужності додаткової води
4 лужності граничної додаткової води
4 концентрація кислоти
3 твердості додаткової води
1 15 При $L_{\text{дод.гр}}$ слід застосовувати:
4 < 0 – підкислення
4 $> L_{\text{дод}}$ – фосфатизацію
4 $0 < L_{\text{дод.гр}} < L_{\text{дод}}$ комбіновану фосфатно-кислотну обробку
3 0 – підкислення
4 $> L_{\text{дод}}$ – фосфатизацію
1 16 Стабілізаційна обробка води фільтруванням через мармур і магномасу проводиться при карбонатній твердості:
4 $0,5 - 1,5$ мг/л
4 $1,5 - 2,0$ мг/л
4 $2,5 - 3,0$ мг/л
3 $3,0 - 4,0$ мг/л
3 $4,0 - 5,0$ мг/л
1 17 Процеси охолодження води в охолоджувачах зіткненням залежать від:
4 коефіцієнта тепловіддачі, ккал/кв.мхгод $^{\circ}\text{C}$
4 температури води, $^{\circ}\text{C}$
4 температури повітря, $^{\circ}\text{C}$
4 питомої кількості тепла, ккал/кв.мхгод
3 флюгерної швидкості вітру, м/с
1 18 Процеси охолодження води в охолоджувачах поверхневим випаром залежать від:
4 коефіцієнта тепловіддачі випаровуванням, ккал/кв.мхгод, мм.вод.ст
4 тиску насиченої пари при температурі поверхні води, мм.вод.ст.
4 парціального тиску водяної пари в повітрі, мм.вод.ст.
4 питомої кількості тепла, ккал/кв.мхгод
3 флюгерної швидкості вітру, м/с
1 19 Необхідна кількість води для цілей охолодження залежить від:
4 теплового навантаження
4 самоочищаючих швидкостей
4 температури охолоджуючої води
3 питомої теплоємності води
4 температури нагріву води
1 20 Товщина шару відкладень на теплообмінній поверхні залежить від:
4 питомої ваги відкладень, кг/куб.дм
4 карбонатної твердості води підпитка, мг-екв/куб.дм
4 граничної карбонатної твердості, мг-екв/куб.дм
3 необхідної кількості для цілей охолодження, куб.м/год
4 відносних втрат води на випаровування, краплезносу і продувки
1 21 Зм'якшення – це видалення з води катіонів:
4 кальцію
4 магнію

- 3 калію
- 3 натрію
- 3 марганцю
- 1 22 Для зм'якшення застосовують такі способи:
 - 3 безреагентний
 - 4 реагентний
 - 3 термохімічний
 - 4 катіонітовий
 - 4 аніонітовий
- 1 23 При реагентному методі катіони кальцію та магнію
 - 3 переходять на кварцовий пісок завдяки адгезійним силам
 - 3 затримуються катіонітом
 - 3 випаровується вода, а катіони залишаються в апараті
 - 4 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні
 - 3 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні з попереднім підігрівом води
- 1 24 При термохімічному способі катіони кальцію та магнію
 - 3 переходять на кварцовий пісок завдяки адгезійним силам
 - 3 затримуються катіонітом
 - 3 випаровується вода, а катіони залишаються в апараті
 - 4 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні
 - 4 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні з попереднім підігрівом води
- 1 25 При катіонному способі катіони кальцію та магнію
 - 3 переходять на кварцовий пісок завдяки адгезійним силам
 - 4 затримуються катіонітом
 - 3 випаровується вода, а катіони залишаються в апараті
 - 3 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні
 - 3 зв'язуються хімічними речовинами в малорозчинні з попереднім підігрівом води
- 1 26 Реагентний спосіб зм'якшення поділяється на
 - 4 вапняний
 - 4 содовий
 - 3 їдконатрієвий
 - 3 фосфатний
 - 3 солянокислий
- 1 27 Реагентний спосіб зм'якшення використовується
 - 4 для часткового зм'якшення поверхневих вод
 - 3 глибокого зм'якшення невеликої кількості підземної води
 - 3 глибокого зм'якшення великої кількості води для котелень
 - 3 глибокого зм'якшення води для питних цілей
 - 3 часткового зм'якшення води для котелень
- 1 28 Термохімічний спосіб зм'якшення використовується
 - 4 для часткового зм'якшення поверхневих вод
 - 3 глибокого зм'якшення невеликої кількості підземної води

3 глибокого зм'якшення великої кількості води для котелень
3 глибокого зм'якшення води для питних цілей
3 часткового зм'якшення води для котелень
1 29 Катіонітовий спосіб зм'якшення використовується
3 для часткового зм'якшення поверхневих вод
3 глибокого зм'якшення невеликої кількості підземної води
4 глибокого зм'якшення великої кількості води для котелень
3 глибокого зм'якшення води для питних цілей
4 часткового зм'якшення води для котелень
1 30 В залежності від того, яким катіоном заряджений катіоніт існує
4 натрій катіонування
4 водень катіонування
3 магній катіонування
3 кальцій катіонування
3 залізо катіонування
1 31 Після водень-катіонітових фільтрів встановлюються
4 дегазатори
3 флотатори
3 біопоглиначі
3 відстійники
3 озонатори
1 32 При водень-катіонуванні
4 зникає природна лужність
3 з'являється вільна вуглекислота
3 знижується рН
3 збільшується рН
3 збільшується природна лужність
1 33 В якості катіоніта використовується
4 сульфовугілля
4 активоване вугілля АГ-3
4 катіоніт КУ-2
3 керамзит
3 аглопорит
1 34 Технологічною характеристикою катіоніта є
3 повна обмінна ємність
4 робоча обмінна ємність
3 повний об'єм
3 робочий об'єм
3 загальна обмінна ємність
1 35 При відновленні обмінної ємності катіонітових фільтрів виконують такі операції
4 розпушують, регенерують, відмивають
3 розпушують, регенерують
3 регенерують, відмивають
3 розпушують, відмивають

- 3 тільки регенерують
- 1 36 Водень - катіонітові фільтри регенерують
- 4 сірчаною кислотою
- 3 щавлевою кислотою
- 3 кремнієвою кислотою
- 3 кухонною сіллю
- 3 бертолетовою сіллю
- 1 37 Натрій - катіонітові фільтри регенерують
- 3 сірчаною кислотою
- 3 щавлевою кислотою
- 3 кремнієвою кислотою
- 4 кухонною сіллю
- 3 бертолетовою сіллю
- 1 38 Питомі витрати солі на регенерацію катіонітових фільтрів залежать
- 4 від жорсткості вихідної води
- 3 від потрібної жорсткості фільтру
- 3 від продуктивності фільтрів
- 3 від типу катіоніту
- 3 від типу фільтрів
- 1 39 Для отримання води необхідної жорсткості І лужності використовується
- 4 паралельне водень-натрій катіонування
- 4 послідовне водень-натрій катіонування
- 3 двоступеневе натрій-катіонування
- 3 двоступеневе водень-катіонування
- 3 водень-катіонування без дегазатора
- 1 40 Об'єм катіоніта в катіонітових фільтрах залежить від
- 4 витрат зм'якшеної води
- 4 загальної жорсткості вихідної води
- 4 робочої обмінної ємності катіоніта
- 4 кількості регенерацій
- 3 швидкості фільтрування
- 1 41 Знесолення – це
- 4 видалення з води солей
- 3 видалення катіонів кальцію
- 3 видалення катіонів калію
- 3 видалення тільки сульфатаніонів
- 3 видалення тільки хлораніонів
- 1 42 При знесоленні із зміною агрегатного стану використовуються такі способи
- 4 термічне випаровування
- 4 вакуумне випаровування
- 3 іонний обмін
- 3 електродіаліз
- 3 гіперфільтрація
- 1 43 При знесоленні іонним обміном основними фільтрами є

4 катіонітові
4 аніонітові
3 адгезійні
3 сорбційні
3 прояснювальні
1 44 Аніонітами можуть бути
3 сульфовугілля
3 активоване вугілля
4 синтетичний аніоніт АН-1
4 синтетичний аніоніт ЕДЕ-10П
3 керамзит
1 45 Аніонітові фільтри регенеруються
4 їдким натрієм
4 кальцинованою содою
3 бікарбонатом натрію
3 кухонною сіллю
3 сірчаною кислотою
1 46 При відновленні обмінної ємності аніонітових фільтрів виконують такі операції
4 розпушують, регенерують, відмивають
3 розпушують, регенерують
3 регенерують, відмивають
3 розпушують, відмивають
3 тільки регенерують
1 47 Одноступенева установка іонітового знесолення забезпечує
3 повне знесолення
4 часткове знесолення
3 часткове зм'якшення
3 повне зм'якшення
3 знекремнення
1 48 Потрібна площа аніонітових фільтрів визначається в залежності від
4 продуктивності фільтрів
4 кількості регенерацій на добу
3 тривалості роботи фільтра між регенераціями
4 швидкості фільтрування
3 товщини шару аніоніту
1 49 Багатоступенева установка іонітового знесолення забезпечує
4 повне знесолення
3 часткове знесолення
3 часткове зм'якшення
3 повне зм'якшення
3 знекремнення
1 50 Дистиляція використовується для
4 повного знесолення
3 зм'якшення води

3 дезодорації води
3 знезалізнєння води
3 знефторєння води
1 51 Знесолєння дистиляцією проводиться в
4 випаровувачах
3 прояснювальних фільтрах
3 електродіалізаторах
3 реакторах
3 радіаторних градирнях
1 52 У випаровувачах утворюється
3 пара з низьким вмістом солей
4 конденсат із значним вмістом солей
3 конденсат із незначним вмістом солей
3 пара із великим вмістом солей
3 гаряча вода
1 53 У випаровувачах підігрів води проходить
4 первинною парою
3 електропідігрівом
3 газом
3 вугіллям
4 вторинною парою від попередньої ступені
1 54 В багатоканєрному електродіалізаторі знаходяться
4 катод
4 анод
3 тільки катіонітова діафрагма
3 тільки аніонітова діафрагма
4 аніонітова і катіонітова діафрагми
1 55 В електродіалізаторі розподіл катіонів та аніонів проходить під дією
4 постійного електричного струму
3 перемінного електричного струму
3 ультрафіолєтового опромінєння
3 магнітної обробки в електромагнітів
3 магнітної обробки від постійних магнітів
1 56 Під дією електричного струму в електродіалізаторі
4 катіони проходять через одну діафрагму
4 аніони проходять через іншу діафрагму
3 катіони і аніони осідають на дні
3 катіони послідовно проходять через дві різні діафрагми
3 аніони послідовно проходять через дві різні діафрагми
1 57 Гіперфільтрація передбачає фільтрування
3 із малими швидкостями через плівку на дні
3 із великими швидкостями через плівку на піску
4 через спеціальні напівпроникні мембрани
3 через катіонітові та аніонітові мембрани
3 через пінополістирол

1 58 Застосування випарного охолодження металургійних печей дозволяє використовувати води менше:

3 в 20 раз

3 в 40 раз

4 в 60 раз

3 в 80 раз

3 в 100 раз

1 59 Газоочистки металургійних агрегатів укомплектовуються:

4 рукавними фільтрами

4 скруберами

4 трубами Вентурі

4 електрофільтрами

3 гідроциклонами

1 60 Енергетичні складові металургійних процесів:

4 кисень

3 електроенергія

3 стиснене повітря

4 пом'якшена вода

4 пар

1 61 Вода в агломераційному виробництві використовується на:

4 охолодження устаткування

4 зволоження шихти

4 газоочистки

4 змив пилу з підлоги і стін

3 ущільнювання вакуумних насосів

1 62 В оборотних циклах водопостачання газоочисток металургійних агрегатів використовується слідуюче відстійне обладнання:

4 згущувачі

4 радіальні відстійники

4 горизонтальні відстійники

4 гідроциклони

3 вертикальні відстійники

1 63 Стічні води прокатних цехів мають забруднення:

4 кислоти

4 емульсії

4 окалину

3 масла

3 нафтопродукти

1 64 Утилізації підлягають слідуючі відходи металургійного виробництва:

4 доменний шлак

4 відпрацьовані травильні розчини

4 залізовміщуючі шлами газоочисток

4 окалина листопрокату

3 пісок і глина цеху виливальниць

1 65 В залежності від змін якості води в процесі її використання цикли оборотного водопостачання поділяються на:

3 Надчисті

4 Чисті

4 Брудні

4 Змішані

3 Поступово забруднювані

1 66 Оборотні системи водопостачання оснащуються обладнанням та спорудами:

4 Охолодження води

4 Очищення води

4 Перекачування води

3 Вакуумного випаровування води

3 Опромінювання води

1 67 Показниками якості води для металургійних технологій є:

4 Температура

4 Вміст зважених речовин

3 Бактеріальна забрудненість

4 Карбонатна твердість

4 Солевміст

1 68 В рудниках вода витрачається на:

4 Мокре буріння забоїв

4 Знепилювання забоїв

4 Поливання відвалів

3 Поливання кузовів вантажних автомобілів

3 Поливання прилягаючих територій

1 69 В коксохімічному виробництві вода витрачається на:

4 Миття вугілля

4 Флотацію дрібного вугілля

4 Гасіння коксу

4 Охолодження газу в теплообмінних апаратах

3 Поливання коліс вагонів для транспортування коксу

1 70 При виплавці чавуну в домнах вода витрачається на:

4 Зволоження шихти

4 Охолодження доменних печей

4 Грануляцію шлаку

3 Охолодження чавуну при випусканні з печі

3 Охолодження стін доменного цеху

1 71 В газоочистках доменного газу вода використовується:

4 Поглинання механічних домішок газу

4 Розчинення газів

4 Охолодження газів

4 Транспортування поглинених домішок

3 Охолодження зовнішніх поверхонь обладнання

1 72 Газоочистка доменних газів класифікується як:

4 Груба
3 Напівгруба
4 Напівтонка
4 Тонка
4 Надтонка
1 73 Охолодження сталеплавильних печей поділяють на:
4 Водяне
3 Вакуумне
4 Випарне
3 Обдуванням стисненим повітрям
3 Поливанням водою
1 74 У кожному сталеплавильному цеху влаштовують цикли оборотного водопостачання:
4 Незабрудненої охолоджуючої води
4 Забрудненої води газо очисток
3 Господарсько-питної води
3 Змішані
3 Напівзмішані
1 75 В Україні атомні електростанції:
4 Запорізька
4 Південноукраїнська
4 Рівненська
4 Хмельницька
3 Чорнобильська
1 76 Питомі показники водоспоживання у тваринництві за добу на 1 голову:
4 корови молочні – 100 л
4 корови м'ясні – 70 л
4 коні робочі – 60 л
4 коні племенні – 80 л
3 вівці і кози – 10 л
1 77 В якості теплоносія першого контуру на АЕС використовують:
3 Пару
4 Воду
3 Рідкий кисень
3 Пароводяну емульсію
3 Стиснений інертний газ
1 78 В якості теплоносія другого контуру на АЕС використовують:
4 Воду
3 Пару
3 Рідкий кисень
3 Рідкий натрій
3 Стиснений інертний газ
1 79 Для очищення реакторної та живильної води на АЕС використовують такі схеми:
3 Мікрофільтр – контактний прояснювач

- 3 Відстійник – швидкий фільтр
- 4 Механічний фільтр – іонітна обробка води
- 3 Змішувач – прояснювач із зваженим осадам
- 3 Вертикальний відстійник – повільний фільтр
- 1 80 Спец водоочищення на АЕС призначене для:
 - 3 Зниження карбонатної жорсткості води в другому контурі
 - 3 Зниження загального солевмісту у воді технологічного контуру
 - 4 Зменшення концентрації продуктів корозії в воді першого контуру
 - 3 Зменшення каламутності та кольоровості води в водоймах – охолоджувачах
 - 3 Зменшення біообростань у воді другого контуру
- 1 81 Для очищення реакторної води на АЕС використовують:
 - 3 Коагуляцію домішок води та фільтрування
 - 3 Реагентне пом'якшення
 - 3 Електродіаліз
 - 3 Зворотний осмос
 - 4 Фільтрацію через катіонітні та аніонітні фільтри
- 1 82 Трубопроводи другого контуру АЕС виготовляють із:
 - 3 Сталі
 - 3 Армованого залізобетону
 - 4 Легованої неіржавіючої сталі
 - 3 Кварцового скла
 - 3 Високо полімерних пластиків
- 1 83 Тиск води у першому контурі АЕС дорівнює:
 - 3 Атмосферному
 - 4 1700 м
 - 3 100 м
 - 3 10 м
 - 3 1 м
- 1 84 Для водопостачання ТЕС використовують системи:
 - 4 прямоточні
 - 4 оборотні
 - 3 з повторним використанням води
 - 3 безстічні
 - 4 змішані
- 1 85 В оборотних циклах водопостачання ТЕС вода використовується на:
 - 4 конденсацію відпрацьованої пари
 - 4 транспортування продуктів згорання твердого палива
 - 3 господарсько – питні потреби персоналу станції
 - 4 газо та повітроохолодження
 - 4 очищення димових газів
- 1 86 Очищення води для живлення парових котлів ТЕС проводять:
 - 3 фільтрацією через швидкі фільтри
 - 3 фільтрацією через контактні прояснювачі
 - 3 фільтрацією через тканинні фільтри
 - 4 багатоступеневим іонітним фільтруванням

3 зворотним осмосом

2 87

4_13.wmf_.gif

4 упарюванням води та зростанням концентрації солей карбонатної жорсткості

6 4_13_2.wmf_.gif

3 низькими швидкостями води в трубопроводі

3 великою концентрацією зоопланктону та біопланктону в циркуляційній воді

1 88 Профілактичні заходи для зниження низькотемпературних накипоутворень в циркуляційних контурах ТЕС це:

4 продування циркуляційної системи

4 зм'якшування води реагентними методами

3 електродіаліз підживлюваної води

3 подвійна дистиляція підживлюваної води

3 пропускання підживлюваної води через установки зворотного осмосу

1 89 Централізовані системи сільськогосподарського водопостачання підрозділяються на наступні групи:

4 системи водопостачання селищ

4 системи тваринницьких комплексів та ферм

3 системи водопостачання окремих будівель

4 системи агропромислових комплексів

7 20

Рекомендована література

Основна:

1. Водопостачання та водовідведення промислових підприємств: навчальний посібник. / Д.В. Прутцьков та ін. ; за заг. ред. О.Г. Добровольської. Запоріжжя, 2018. 200 с.
2. Константинов Ю.М Технічна механіка рідини і газу: підручник. Київ : Вища школа, 2002.
3. Запольський А.К. Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: підручник для ВНЗ Київ: Лібра, 2000. 551 с.
4. Андон'єв С.М. Особливості промислового водопостачання. Київ: Будівельник, 1981. 248 с.
5. Запольський А. К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник для студентів ВНЗ. Київ: Вища школа, 2005. 671 с.
6. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Знання, 2008. 735 с.
7. Епоян С.М. Водопостачання та очистка природних вод: навчальний посібник. Харків: Фактор, 2010. 192 с

Інформаційні ресурси:

1. Нормативні документи: ДБН В.2.5 – 74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2013. URL: www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013 (дата звернення: 15.09. 2019).
2. Нормативні документи : Національний стандарт України Вода питна. Вимоги та контролювання якості ДСТУ 7525:2014. Київ: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ. URL: http://icewc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf (дата звернення: 28.09. 2019).