

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ

Магістр

Факультет:  
Інженерних систем та екології

«Затверджую»

Голова приймальної комісії  
Стор



П. М. Куліков

## ПРОГРАМА

вступного фахового випробування  
для вступу на навчання для отримання  
ступеня магістр зі спеціальності  
**192 «Будівництво та цивільна інженерія»**  
спеціалізація «Водопостачання та водовідведення»

Затверджено на засіданні  
приймальної комісії, протокол  
№ 4 від «18» лютого 2019 р.

Київ – 2019

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступні випробування проводяться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили ВНЗ III-IV рівнів акредитації та отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» і вступають на спеціальність «Будівництво і цивільна інженерія» спеціалізацію «Водопостачання та водовідведення» і бажають навчатися за програмою відповідного напрямку.

Магістр з будівництва та цивільної інженерії зі спеціалізацією водопостачання та водовідведення одержує теоретичні знання, що необхідні для будівництва, проектування і експлуатації систем та споруд водопостачання та водовідведення, а також знання про технологію водо підготовки та очищення стічних вод населених пунктів та промислових підприємств, внутрішні системи водопостачання та водовідведення будівель. Набутий вищий освітній рівень є професійно орієнтованим.

Магістр з будівництва зі спеціалізацією водопостачання та водовідведення може займати посади середнього управлінського персоналу на будівництві, у виробництвах усіх галузей промисловості, де потрібно обслуговування внутрішніх систем водопостачання та водовідведення чи локальних очисних споруд, виконувати проектні роботи або продовжити навчання за однією зі спеціальностей наукового рівня.

## 2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

### 2.1. Дисципліна 1: Хімія води і мікробіологія.

2.1.1. Фізичні і бактеріологічні показники якості води.

2.1.2. Хімічні показники якості води (основи).

2.1.3. Обробка води коагулянтами. Призначення. Види коагулянтів. Основи і стадії процесу.

2.1.4. Гідроліз солей-коагулянтів. Значення лужності води. Утворення пластівців.

2.1.5. Методи знезараження води.

2.1.6. Хлорування води. Види хлорування. Реагенти, що застосовуються, оптимальна доза хлору.

2.1.7. Озонування води. Застосування іонів срібла.

2.1.8. Індикаторна роль біологічного населення водойм, їх участь у самоочищенні водойм.

2.1.9. Біологічні перешкоди у водопостачанні.

2.1.10. Екологічні системи аеротенків і біофільтрів.

### Література для підготовки

1. Накорчевська В.Ф. Хімія води. – К.: УСДО, 1993. – 107 с.

2. Кульський Л.А., Накорчевская В.Ф. Химия воды. – К.: Вища шк., 1983. – 239 с.

3. Таубе П.Р., Баранова А.Г. Химия и микробиология воды. – М.: Высш. Шк., 1983. – 280 с.

4. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология. – М.: Высш. Шк., 1979. – 341 с.

5. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10)

## 2.2. Дисципліна 2: Теоретичні основи очистки природних і стічних вод.

2.2.1. Закон збереження маси та його використання в розробці питань очистки води.

2.2.2. Використання реакцій нейтралізації, окислення та водовідведення в очистці води.

2.2.3. Кінетика гомогенних та гетерогенних хімічних реакцій.

2.2.4. Стійкість колоїдної системи. Взаємодія колоїдних часток.

2.2.5. Камера реакції, як реактор змішування та витіснення.

2.2.6. Ефективність очистки води коагулянтами. Інтенсифікація коагуляції.

2.2.7. Вільне та стиснене осідання часток.

2.2.8. Фізичне моделювання процесу осідання часток у нерухомій воді.

2.2.9. Осідання часток у відстійниках.

2.2.10. Принцип роботи освітлювача з шаром завислих речовин.

2.2.11. Теоретичні основи очистки води фільтрацією.

2.2.12. Процеси сорбції забруднень активним мулом.

2.2.13. Елементи теорії катіонного обміну.

2.2.14. Основи очистки води електродіалізом.

2.2.15. Основи очистки води зворотнім осмосом.

## Література для підготовки

1. Запольський А.К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А.К. Запольський. – К.: Лібра, 2000. – 551 с.
2. Фрог Б.Н. Водоподготовка / Б.Н. Фрог. – М.: 2001. – 677 с.
3. Клячко В.А. Очистка природных вод / В.А. Клячко, И.Э. Апельцин. – М.: 1971. – 571 с.

## 2.3. Дисципліна 3: Водопостачання.

2.3.1. Визначення питомих, подорожніх та вузлових витрат в безбаштовій водопровідній мережі.

2.3.2. Резервуари в системах водопостачання.

2.3.3. Зонні системи водопостачання. Енергетична оцінка послідовного зонування.

2.3.4. Схема водонапірної башти.

2.3.5. Гідрравлічний розрахунок розгалуженої водопровідної мережі.

2.3.6. Регулююча арматура водопровідної мережі. Засувки, їх кваліфікація.

2.3.7. Зв'язок споруд по напору для водопровідної мережі з контр резервуаром.

2.3.8. Призначення, конструкції та місця розташування колодязів на водопровідній мережі.

2.3.9. Загальна характеристика джерел водопостачання та їх класифікація.

2.3.10. Водоприймальні споруди русленого типу.

2.3.11. Водоприймальні споруди берегового типу.

джерел.

2.3.12. Рибозахисні засоби та пристрої на водозаборах із поверхневих

2.3.13. Грубчаті колодязі. Схеми. Основи розрахунку.

2.3.14. Взаємодія трубчатих колодязів.

2.3.15. Реагенти та споруди реагентного господарства.

2.3.16. Конструкції та розрахунок змішувачів.

2.3.17. Конструкції та розрахунок камер реакції.

2.3.18. Вертикальні відстійники. Конструкція і розрахунок.

2.3.19. Горизонтальні відстійники та їх розрахунок.

2.3.20. Освітлювачі з шаром завислого осаду та їх розрахунок.

2.3.21. Мікрофільтри та барабанні сітки.

2.3.22. Повільні фільтри. Конструкції та розрахунок.

2.3.23. Швидкі фільтри. Конструкції та розрахунок.

2.3.24. Контактні освітлювачі. Конструкції та розрахунок.

2.3.25. Споруди для очистки води від заліза та марганцю.

#### Література для підготовки

1. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 180 с.
2. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735с.
3. А.М.Тугай, В.О.Орлов, В.О.Шадур, С.Ю.Мартинов. Міські інженерні мережі та споруди. Підручник. – Київ: Укреліотех, 2010. – 256 с.
4. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання: Навчальний посібник. – КНУБА, 2001. – 256 с.
5. Кульський Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. К.: Вища школа, 1986.
6. Тугай А.М. Міські інженерні мережі та споруди: підручник. К.:Укреліо-тех 2010.
7. А.М. Тугай Водоснабжение. Водозаборные сооружения. – К.:Вища шк., 1984.
8. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Методические указания и задания к выполнению курсового проекта по дисциплине: Сооружения для забора воды из поверхностных источников /Сост. А.М. Тугай, И.Т. Прокопчук, Е.В. Юрков, В.А. Бурлай. – К.:КИСИ, 1989.
9. А.М. Тугай, И.Т. Прокопчук. Водоснабжение из подземных источников. Справочник. – К.: Урожай, 1990.

#### 2.4. Дисципліна 4: Санітарно-технічне обладнання будинків.

2.4.1. Системи внутрішнього водопроводу з водонапірними баками житлових, громадських та промислових будівель.

2.4.2. Схеми внутрішнього водопроводу бань.

2.4.3. Протипожежні водопроводи в житлових будинках.

2.4.4. Системи внутрішньої каналізації будівель. Зливостоки.

2.4.5. Обладнання для локальної очистки стічних вод.

2.4.6. Системи гарячого водопостачання житлових будівель.

2.4.7. Системи газопостачання житлових будівель.

2.4.8. Водопостачання та експлуатація фонтанів.

2.4.9. Підготовка води для плавальних басейнів.

### Література для підготовки

1. ДБН В.2.5.-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013.– 105 с.
2. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення» - К.: Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2005 -36 с.
3. ДБН В.2.2-24:2009 «Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків» К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 155 с.
4. ДСТУ 4401-1:2005 «Пожежна техніка. Кран-комплекти пожежні. Частина Кран-комплекти пожежні з напівжорсткими рукавами. Загальні вимоги» К.: ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ, 2005. – 18 с.
5. Кравченко В.В. Санітарно-технічне обладнання будинків. – Рівне.: Астра, 2008.

### 2.5. Дисципліна 5: Насосні і повітродувні станції.

2.5.1. Принцип дії і параметричні показники відцентрових насосів.

Робоча характеристика.

2.5.2. Потужності і ККД насосів і насосних агрегатів.

2.5.3. Висота усмоктування. Вакууметрична висота усмоктування і кавітаційний запас.

2.5.4. Сумісна робота насосів і водоводів. Витратно-напірна характеристика водопроводів.

2.5.5. Паралельна робота лопатевих насосів.

2.5.6. Послідовна робота лопатевих насосів. Класифікація відцентрових насосів, що застосовуються в системах водопостачання і водовідведення.

2.5.7. Режим роботи і розрахункові параметри насосної станції I підйому.

2.5.8. Режим роботи і розрахункові параметри насосної станції II підйому.

2.5.9. Режим роботи і розрахункові параметри каналізаційної насосної станції.

2.5.10. Визначення позначок осей насосів водопровідних насосних станцій I і II підйому.

2.5.11. Види запірної арматури і її розміщення в насосних станціях.

2.5.12. Каналізаційні насосні станції: схеми і конструкції машинної зали, режим роботи і визначення позначки осей насосів.

2.5.13. Підйомно-транспортне обладнання насосних станцій. Схеми монтажно-демонтажних операцій.

2.5.14. Визначення розмірів насосних агрегатів, фундаментів і монтажного габариту.

2.5.15. Конструкції повітродувних станцій.

## Література для підготовки

1. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 180 с.
2. Карасєв Б.В. Насосные и воздуходувные станции: учеб. для вузов. – Минск: Высшая школа, 1990. – 326с.
3. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции: учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1986. –320с.
4. Залуцкий Э.В., Петрухно А.И. Насосные станции. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов. – К.: Выща шк., 1987, - 167с.
5. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации: Справ. монтажника / Под ред. А.К. Перешивкина. - М.: Стройиздат, 1978.-576с.
6. Оборудование водопроводно-канализационных сооружений:Справ, монтажника / Под ред. А.С. Москвитина. - М.:Стройиздат, 1979.-430с.

### 2.6. Дисципліна 6: Технічна механіка рідини і газу

2.6.1. Застосування рівняння Бернуллі для інженерних розрахунків трубопроводів (сифонний трубопровід, скидальна труба з резервуару, вмоктуюча лінія насосу).

2.6.2. Гідравлічні розрахунки коротких трубопроводів. Побудова п'єзометричної лінії.

2.6.3. Гідравлічні розрахунки довгих трубопроводів. Основні типи розрахункових задач.

2.6.4. Гідравлічний розрахунок водопровідних (безнапірних) труб. Основні розрахункові випадки.

2.6.5. Рівномірний рух рідин у відкритих руслах. Основні розрахункові залежності

2.6.6. Гідравлічний удар в трубах. Прямий і непрямий удар. Швидкість ударної хвилі.

2.6.7. Основні характеристики нерівномірного руху води у відкритих руслах. Критична глибина, критичний похил, число Фруда, взаємні глибини гідравлічного стрибка.

2.6.8. Осідання твердих частинок в рідині. Визначення гідравлічної крупності і часу осідання частинки.

2.6.9. Фільтрація в ґрунтах (основні поняття і визначення, закон Дарсі і формула Дюпюї).

## Література для підготовки

1. Смилов В.В. Гідравліка і аеродинаміка. – К. : Вища шк., 1979.- 3367 с.
2. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник. – К.: Вища шк., 2002. – 277 с.
3. Сборник задач по гидравлике / Большаков В.А., Константинов Ю.М. та ін., Вища шк., 1979. – 336 с.
4. Константинов Ю.М. Гидравлика. К.: Вища школа, 1981, 358 с.
5. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Інженерна гідравліка. К.: Вища школа, 2013, 237 с.

6. Большаков В.А., Константинов Ю.М. и др. Справочник по гидравлике, 2-е изд., К.: Вища школа, 1984, 336 с.
7. Константинов Ю.М., Кравчук А.М. Спеціальні питання гідравліки систем водопостачання і водовідведення. Навч. посібник. – К.: Віпол, 1993. – 136 с.

#### 2.7. Дисципліна 7: Водовідведення.

2.7.1. Схеми і системи водовідведення. Основні елементи, характеристики, порівняльна оцінка.

2.7.2. Схеми трасування водопровідних мереж міста.

2.7.3. Послідовність проектування водовідвідної мережі побутових стічних вод.

2.7.4. Визначення розрахункової витрати стічних вод а розрахунковій ділянці мережі.

2.7.5. Послідовність гідравлічного розрахунку водовідвідної мережі побутових стічних вод.

2.7.6. Конструювання відвідної мережі. Побудова повздовжнього профілю.

2.7.7. Труби для водовідвідних мереж. Конструкції їх сполучення.

2.7.8. Конструкції сполук на водовідвідних мережах.

2.7.9. Послідовність будівництва водовідвідних мереж.

2.7.10. Конструкція дощової мережі, споруди на ній.

2.7.11. Конструкція розподільчих камер на мережах напіврозподільчої системи водовідведення.

2.7.12. Склад і властивості стічних вод.

2.7.13. Методи очистки стічних вод.

2.7.14. Схеми станцій з біологічною очисткою стічних вод на біофільтрах та аеротенках.

2.7.15. Споруди для видалення з стічних вод домішок мінерального походження.

2.7.16. Освітлення стічних вод. Конструктивні різновиди відстійників.

2.7.17. Теоретичні основи очистки стічних вод забруднених органічними речовинами.

2.7.18. Споруди для очистки стічних вод в природних умовах.

2.7.19. Очистка стічних вод по методу біологічної біологічної фільтрації. Конструкції біофільтрів. Розрахунки.

2.7.20. Аеротенки, призначення. Конструкції, розрахунки.

2.7.21. Системи аерації стічних вод в аеротенках.

2.7.22. Вторинні відстійники. Конструкції. Засоби видалення осаду.

2.7.23. Знезараження стічних вод. Споруди та апарати. Контактні резервуари. Конструкції.

2.7.24. Обробка осадів стічних вод. Конструкції споруд.

#### Література для підготовки

1. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 207 с.

2. Василенко А. А. Водоотведение. Курсовое проектирование. – К.: Высшая школа, 1989.
3. Василенко О. А. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади та розрахунки. Навч. посіб. Київ-Харків: КНУБА, ХНУБА, ТО Ексклюзив, 2012, 540 с.
4. Кравчук А.М. Навчальний посібник: Водопостачання і водовідведення. К: КНУБА, 2012, 180 с.
5. Яковлев С.В. и др. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для студ. вузов/Под общ. ред.Ю.В.Воронова. М.:Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2002.

## 2.8. Дисципліна 8: Раціональне використання і охорона водних ресурсів.

2.8.1. Умови скиду стічних вод у водні об'єкти. Види водокористування, контрольні створи. Поняття про гранично допустиму концентрацію.

2.8.2. Заходи з захисту та відтворення природного стану водних об'єктів.

2.8.3. Розбавлення стічних вод у водних об'єктах. Коефіцієнт змішування та кратність розбавлення.

2.8.4. Захист поверхневих водних об'єктів від виснаження при виборі джерела водопостачання.

2.8.5. Заходи з раціонального використання води в промисловості.

2.8.6. Заходи з раціонального використання води в сільському господарстві.

2.8.7. Заходи з раціонального використання води в побуті і комунальному господарстві.

2.8.8. Необхідний ступінь очистки вод від завислих речовин.

2.8.9. Необхідний ступінь очистки стічних вод за біохімічним споживанням кисню.

2.8.10. Необхідний ступінь очистки стічних вод від забруднюючих речовин.

2.8.11. Конструкції водовипускних споруд.

2.8.12. Водоохоронні смуги на берегах водних об'єктів, їх значення та устрій.

2.8.13. Конструкції водозахисних дамб та дренажних каналів.

2.8.14. Типи та конструкції протифільтраційних елементів гідротехнічних споруд.

2.8.15. Типи та конструкції рибозахисних споруд.

## Література для підготовки

1. Водне господарство України. За ред. А.В. Яцика, В.М. Хорева. – К.: Генеза, 2000 р. – 412 с.
2. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. – К.: Либідь, 2006. – 280 с.
3. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами. Харків: УкрНЦОВ, ЮНІТЕП, 1994, – 80 с.



4. Петренко О.С. Охорона водних ресурсів. Умови скиду стічних вод в поверхневі водні об'єкти: навчальний посібник. К.: КНУБА, 2005. – 144 с.

### 3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів. Вступне випробування включає екзаменаційний білет з чотирьох питань з кожної дисципліни (см.п.2). Кожне питання оцінюється максимально в 50 балів.

За результатами вступного випробування виводиться сумарна кількість балів, на підставі якої фахова атестаційна комісія приймає рішення про участь у конкурсі та рекомендацію до зарахування до інституту. Кількість місць для зарахування на навчання визначається ліцензованим обсягом.

Зарахування вступників на навчання здійснює Приймальна комісія університету.

Голова фахової комісії



О.В. Приймак