

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ

Магістр

Факультет:

Інженерних систем та екології

«Затверджую»

Голова приймальної комісії
Ректор



П. М. Куліков

ПРОГРАМА

вступного фахового випробування
на навчання для отримання
ступеня магістр зі спеціальності

**192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітня програма: «Водопостачання та водовідведення»**

Затверджено на засіданні
приймальної комісії, протокол
№ 4 від «03» лютого 2020 р.

Київ – 2020

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 бажають навчатися для отримання ступеня «магістр» із спеціальності «Будівництво і цивільна інженерія» за освітньою програмою «Водопостачання та водовідведення».

Магістр з будівництва та цивільної інженерії за освітньою програмою водопостачання та водовідведення одержує теоретичні знання і практичні навички з будівництва, проектування й експлуатації систем і споруд водопостачання та водовідведення, технології водопідготовки, відведення та очищення стічних вод населених пунктів і промислових підприємств, внутрішніх систем водопостачання та водовідведення будівель. Набутий вищий освітній рівень є професійно орієнтованим.

Магістр з будівництва (освітня програма водопостачання та водовідведення) може займати посади середнього та вищого управлінського персоналу на об'єктах усіх галузей промисловості, де здійснюється будівництво і обслуговування зовнішніх та внутрішніх систем водопостачання і водовідведення та локальних очисних споруд, виконувати проектні роботи, а також продовжувати подальше підвищення кваліфікації 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. Класифікація домішок води за їх фазово-дисперсним станом.

2.1.4. Обробка води коагулянтами. Основи і стадії процесу коагулювання води.

2.1.5. Знезараження води хлоровмісними реагентами.

2.1.6. Безреагентні методи знезараження води. Порівняння.

2.1.7. Стабільність води. Методи стабілізації.

2.1.8. Залізо в природних водах. Методи вилучення.

2.1.9. Біологічні перешкоди у водопостачанні.

2.1.10. Роль мікроорганізмів в очищенні стічних вод.

Література для підготовки

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

2. Кульский 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, окиснення 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. Теоретичні основи 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.

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. Водоспоживачі міста. Норми водоспоживання. Розрахунок середньодобових витрат води для різних потреб.

2.3.2. Нерівномірність водоспоживання. Визначення розрахункових добових та годинних витрат води в місті.

2.3.3. Схеми та особливості роботи баштових і безбаштових систем водопостачання. Розрахункові режими.

2.3.4. Типи зовнішніх водопровідних мереж і основні принципи їх трасування. Завдання гідравлічного розрахунку.

2.3.5. Визначення питомих, дорожніх та вузлових відборів води. Попередній потокорозподіл на кільцевій мережі.

2.3.6. Визначення потрібного напору та п'єзометричних відміток у вузлах зовнішньої водопровідної мережі.

2.3.7. Резервуари і водонапірні башти. Призначення, конструкції, визначення ємності.

2.3.8. Запірна, водорозбірна та запобіжна арматура на водопровідній мережі. Види фасонних частин.

2.3.9. Загальна характеристика джерел водопостачання та їх класифікація.

2.3.10. Водоприймальні споруди руслового типу.

2.3.11. Водоприймальні споруди берегового типу.

2.3.12. Рибозахисні засоби та пристрої на водозаборах із поверхневих джерел.

2.3.13. Водозабірні свердловини. Схеми. Основи розрахунку.

2.3.14. Взаємодія водозабірних свердловин.

2.3.15. Використання реагентів в процесах водопідготовки.

- 2.3.16. Споруди реагентного господарства
- 2.3.17. Конструкції та розрахунок змішувачів.
- 2.3.18. Конструкції та розрахунок камер реакції.
- 2.3.19. Вертикальні відстійники в системі водопостачання. Конструкція і розрахунок.
- 2.3.20. Горизонтальні відстійники в системі водопостачання. Конструкція і розрахунок.
- 2.3.21. Освітлювачі з шаром завислого осаду. Конструкції та розрахунок.
- 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.
- 2.3.26. Споруди для обробки осадів водопровідних очисних 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. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. – К.: Знання, 2009. – 735с.
3. Тугай А.М., Орлов В.О., Шадура В.О., Мартинов С.Ю. 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. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. – К.: Вища школа, 1986. – 352 с.
6. Тугай А.М. Міські інженерні мережі та споруди: підручник. – К.:Укреліо-тех 2010. – 167 с.
7. Тугай А.М. Водоснабжение. Водозаборные сооружения. – К.:Вища шк., 1984. – 200 с.
8. А.М. Тугай, И.Т. Прокопчук. Водоснабжение из подземных источников. Справочник. – К.: Урожай, 1990. – 264 с.

2.4. Дисципліна 4: Санітарно-технічне обладнання будинків.

- 2.4.1. Системи холодного водопроводу житлових будинків.
- 2.4.2. Системи гарячого водопроводу житлових будинків.
- 2.4.3. Системи протипожежного водопроводу житлових будинків.
- 2.4.4. Системи побутової каналізації житлових будинків.
- 2.4.5. Системи зливової каналізації житлових будинків.
- 2.4.6. Визначення витрат при розрахунках внутрішніх систем: В1, В2.
- 2.4.7. Визначення витрат при розрахунках внутрішніх систем: Т3(Т4).
- 2.4.8. Визначення витрат при розрахунках внутрішніх систем: К1, К2.

Література для підготовки

1. ДБН В.2.5.-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. 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, параметричні показники та робоча характеристика відцентрових насосів.

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.

2.5.7. Класифікація відцентрових насосів, що застосовуються в системах водопостачання і водовідведення.

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

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

2.5.10. Режим роботи і розрахункові параметри каналізаційної насосної станції.

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

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

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

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

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

2.5.16. 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. Карасёв Б.В. Насосные и воздуходувные станции: учеб. для вузов. – Минск: Высшая школа, 1990. – 326 с.
3. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции: учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1986. – 320 с.
4. Залуцкий Э.В., Петрухно А.И. Насосные станции. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов. – К.: Выща шк., 1987. – 167 с.
5. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации: Справ. монтажника / Под ред. А.К. Перешивкина. – М.: Стройиздат, 1978. – 576 с.
6. Оборудование водопроводно-канализационных сооружений: Справ. монтажника / Под ред. А.С. Москвитина. – М.: Стройиздат, 1979. – 430 с.

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

2.6.1. Застосування рівняння Бернуллі для інженерних розрахунків трубопроводів (скидна труба з резервуару, всмоктуюча лінія насосу).

2.6.2. Гідравлічні розрахунки коротких трубопроводів.

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

2.6.4. Гідравлічний розрахунок безнапірного руху води в трубах.

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 ухил, число Фруда, сполучені глибини гідравлічного стрибка.

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

Література для підготовки

1. Смыслов В.В. Гидравлика и аэродинамика. – К. : Вища шк., 1979. – 336 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 водовідвідних мереж міста.

2.7.3. Послідовність проектування мережі відведення побутових стічних вод.

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

2.7.5. Послідовність гідравлічного розрахунку мережі відведення побутових стічних вод.

2.7.6. Принципи конструювання водовідвідної мережі та побудови повздожнього профілю.

2.7.7. Труби для водовідвідних мереж. Конструкції їх з'єднання.

2.7.8. Різновиди конструкцій колодязів на водовідвідних мережах.

2.7.9. Особливості конструювання дощової мережі.

2.7.10. Конструкція розподільчих камер на мережах напівроздільної системи водовідведення.

2.7.11. Склад і властивості стічних вод.

2.7.12. Класифікація методів очистки стічних вод.

2.7.13. Принципові схеми станцій біологічної очистки стічних вод на біофільтрах та аеротенках.

2.7.14. Споруди для видалення зі стічних вод домішок мінерального походження.

2.7.15. Первинні відстійники. Конструкції, принцип розрахунку.

2.7.16. Теоретичні основи очистки стічних вод забруднених органічними речовинами.

2.7.17. Споруди для очистки стічних вод в природних умовах.

2.7.18. Очистка стічних вод методом біологічної фільтрації. Конструкції біофільтрів та принцип їх розрахунків.

2.7.19. Очистка стічних вод в аеротенках. Конструкції та принцип їх розрахунків.

2.7.20. Системи аерації стічних вод в аеротенках.

2.7.21. Вторинні відстійники. Конструкції. Засоби видалення осаду.

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

2.7.23. 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. 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. Рациональне 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 наведеного переліку дисциплін (див. 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,
д.т.н., проф.



О.В. Приймак