

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
**«РЕКОНСТРУКЦІЯ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНИХ
СИСТЕМ»**

(для студентів 5 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності
7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем» (для студентів 5 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад: С. С. Душкін, В. О. Тихонюк – Сидорчук. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 22 с.

Укладачі: С. С. Душкін
 В. О. Тихонюк – Сидорчук

Рецензент: к.т.н., доц. кафедри ВВ та ОВ Г. І. Благодарна

Затверджено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та очищення вод, протокол №1 від 31.08.2011 р.

© С. С. Душкін, В. О. Тихонюк – Сидорчук, ХНАМГ 2012

ЗМІСТ

| | Стор. |
|--|-------|
| ВСТУП..... | 4 |
| 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 6 |
| 1.1. Мета. предмет та місце дисципліни..... | 6 |
| 1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни..... | 6 |
| 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..... | 8 |
| 1.5. Анотація програми дисципліни..... | 9 |
| 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ..... | 11 |
| 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи..... | 11 |
| 2.2. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента..... | 12 |
| 2.3. Зміст дисципліни..... | 12 |
| 2.3.1. Лекційний курс..... | 12 |
| 2.3.2. Практичні (семінарські) заняття..... | 13 |
| 2.3.3. Індивідуальні завдання (курсова робота)..... | 14 |
| 2.3.4. Самостійна навчальна робота студента..... | 15 |
| 3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ..... | 17 |
| 3.1. Порядок поточного оцінювання знань студентів..... | 17 |
| 4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ..... | 21 |

ВСТУП

Для України питання реконструкції водопровідно-каналізаційних систем є надзвичайно актуальним у зв'язку великою зношеністю мереж та основних фондів та очисних споруд водопровідно-каналізаційного господарства. Роль та значення водопостачання в оздоровленні та поліпшенні умов побуту населення, удосконалення процесу виробництва, знання сучасних ресурсозберігаючих технологій та останніх досягнень у галузі водопостачання та водовідведення - все це є невід'ємною частиною знань та вмінь фахівця з спеціальності водопостачання та водовідведення. Сучасні системи міського господарства представляють собою складний взаємопов'язаний комплекс споруд, трубопроводів і обладнання.

Повноцінне виконання цих та усіх інших задач потребує знань основних теоретичних основ з очищення води, методів розрахунку, проектування, складання нормативних документів з організації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води, вмінь аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень поліпшення якості води залежно від конкретних умов, знань новітніх технологій та останніх досягнень у галузі. В сучасних ринкових відношеннях підвищується попит на кваліфікованих фахівців, які б могли грамотно виконувати поставлені інженерні задачі, мислити у перспективному напрямку, та здатні виконувати наукові дослідження. Саме тому уміння, які здобувають фахівці, є важливими та необхідними у розвитку та вдосконаленні систем водопостачання, водовідведення та покращення якості води, що, у свою чергу, зумовлює вивчення дисципліни «Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем».

Приєднання України до Болонського процесу перш за все обумовлює впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу, яка є українським варіантом ECTS.

Дисципліна «Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем» належить до нормативної частини циклу спеціальних дисциплін підготовки фахівця спеціальності 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”.

Програма навчальної дисципліни „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ „Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.092601 - "Водопостачання та водовідведення" напряму підготовки 0926 – „Водні ресурси”, затверджена 30.10.2007р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”).
- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.092601 - "Водопостачання та водовідведення" напряму підготовки 0926 – „Водні ресурси”, затверджена 30.10.2007р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”).
- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”
- **Програма ухвалена:**
 - кафедрою «Водопостачання, водовідведення та очищення вод» протокол № 1 від 30.08.2011 р.;
 - вченою радою факультету Інженерної екології міст - протокол №1 від «29» серпня 2011 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета. предмет та місце дисципліни.

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування, реконструкції та розрахунку мереж і споруд, які входять до систем водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем у галузі водопостачання, водопідготовки та водовідведення.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка майбутніх фахівців з питань:

- основних положень та вимог державних стандартів до систем водопостачання і водовідведення;
- визначення розрахункових параметрів систем збору, подачі та приготування води різної якості для потреб водопостачання;
- характеристики водогосподарського комплексу та окремих його учасників;
- оцінки та нормування якості вод; нормування скидів;
- шляхи вирішення проблем підвищення технічного рівня водогосподарських об'єктів та ефективності їх роботи.

1.1.2. Предмет вивчення дисципліни

Предметом вивчення дисципліни є заходи щодо реконструкції та інтенсифікації систем, схем та споруд водопостачання і водовідведення населених міст та пром підприємств, методів і засобів поліпшення якості, подачі і розподілу питної води, методів і споруд для транспортування та очищення стічних вод і осадів.

1.1.3 Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Навчальна дисципліна „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” належить до циклу підготовки фахівця циклу дисциплін за вибором ВНЗ 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”.

| Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни. | Перелік дисциплін , вивчення яких спирається на дану дисципліну |
|---|---|
| Водопостачання та водовідведення Фізико-хімічні методи аналізу води Гідротехнічні споруди Основи гідромеліорації Інженерна гідравліка Водопровідні системи і споруди Теоретичні основи технології очистки води Санітарно-гігієнічні основи спеціальності Експлуатація водогосподарських об'єктів Спеціальні питання гідравліки, водопровідних та водовідвідних споруд Технологія очистки природних вод Водовідвідні мережі і споруди Економіка водного господарства Очистка побутових стічних вод Технологія очистки промислових стічних вод | Спеціальні методи водопідготовки Методи оперативного керування водопровідно-каналізаційних систем Аварійні ситуації ВК систем <i>Також, отриманні знання використовуються при виконанні дипломної роботи</i> |

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.

Модуль 1. Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем (3/108)

ЗМ1.1. „Реконструкція водопровідних систем” (1,5/54)

Розглядання сучасного стану проблем очищення природних та стічних вод. Задачі реконструкції очисних споруд водопроводу. Роль та етапи реконструкції ВК систем. Техніко-економічна оцінка реконструкції водопровідно-каналізаційних систем. Реконструкція водозабірних споруд. Реконструкція водопровідних насосних станцій 1^{го} та 2^{го} підйому. Сучасні методи санації водопровідних мереж. Реконструкція споруд реагентного господарства. Реконструкція відстійників. Реконструкція освітлювачів з завислим шаром осаду. Реконструкція очисних споруд двоступеневого очищення з відстійниками та фільтрами. Реконструкція фільтрувальних споруд: швидких фільтрів та контактних прояснювачів. Реконструкція знезаражування природних вод.

ЗМ1.2. „Реконструкція каналізаційних систем” (1,5/54)

Задачі та підходи до реконструкції систем водовідведення. Сучасні методи та шляхи відновлення та реконструкції мереж водовідведення. Демпфуючі

резервуари. Реконструкція каналізаційних насосних станцій. Необхідність реконструкції очисних споруд систем водовідведення, вивчення головних причини незадовільного очищення стічних вод. Реконструкція споруд механічного очищення стічних вод: ґрат, піскоуловлювачів, первинних відстійників. Реконструкція споруд біологічного очищення стічних вод: аеротенків, біофільтрів, вторинних відстійників. Методи реконструкції споруд доочищення. Знезаражування стічних вод, використання нових способів дезінфекції. Обробка, знешкодження і використання осадів.

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"> - нормативних документів з організації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води; - теоретичних основ, методів розрахунку, проектування та влаштування систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води; - загальні екологічні аспекти проектування та експлуатації систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води. | <p>Наукові дослідження в галузі водопостачання та водовідведення</p> | <p>Науково-дослідна робота</p> |
| <p>Фахівець повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналізувати та приймати рішення щодо вибору технологічних рішень систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води в залежності від конкретних умов; - давати екологічну оцінку ефективності роботи систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води; - виконувати розрахунок та обґрунтування систем водопостачання, водовідведення та поліпшення якості води. | <p>Наукові дослідження в галузі водопостачання, водовідведення й раціонального використання водних ресурсів</p> | <p>Науково-дослідна робота</p> |

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Орлов В. О., Шевчук Б. И. Интенсификация работы водоочистных сооружений,— К. : Будивельник, 1989,—128 с.
2. Малинина Е.М., Попова Т.Ю. Реконструкция инженерных сетей и сооружений, Владивосток: ДГУ, 2007,—52с.

3. Татура А.Е. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, ижевск: ижгту, 2003 – 178с.

4. Василенко А.А., Грабовский П.А., Ларкина Г.М., Полищук А.В., Прогульный В.И. Реконструкция и интенсификация сооружений водоснабжения и водоотведения Киев, Одесса, КНУСА, ОГАСА, 2007. - 307 с.

1.5. Анотація програми дисципліни

Анотація програми навчальної дисципліни «Реконструкція водопроводно-каналізаційних систем»

Мета: підготовка майбутнього фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань реконструкції, проектування і розрахунку мереж та споруд водопостачання та водовідведення, технології очистки природних та стічних вод, експлуатації систем у галузі водопостачання, водопідготовки та водовідведення.

Предмет: системи та схеми водопостачання і водовідведення населених міст та промпідприємств, методи і споруди поліпшення якості, подачі і розподілу питної води, стічних вод і осадів, методологія екологічної оцінки антропогенного впливу водогосподарських об'єктів на природні водні екосистеми, заходи щодо охорони та відтворення водних ресурсів.

Зміст: основні відомості про поліпшення якості, засоби та шляхи реконструкції роботи систем водопостачання та водовідведення. Основні принципи проектування, роботи мереж і споруд систем водопостачання та водовідведення населених міст і промислових підприємств та їх реконструкція. Покращення якості води; контроль стану навколишнього середовища.

Аннотация программы учебной дисциплины "Реконструкция водопроводно-канализационных систем"

Цель: подготовка будущего специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением вопросов реконструкции, проектирования и расчета сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения, технологиями очистки природных и сточных вод, эксплуатации систем в области водоснабжения, водоподготовки и водоотведения.

Предмет: системы и схемы водоснабжения и водоотведения населенных городов и промпредприятий, методы и сооружения для улучшения качества, подачи и распределения питьевой воды, сточных вод и осадков, методология экологической оценки антропогенного влияния водохозяйственных объектов на природные водные экосистемы, мероприятия по охране и воспроизведению водных ресурсов.

Содержание: основные сведения об улучшении качества, средств и методов реконструкции работы систем водоснабжения и водоотведения. Основные принципы проектирования, работы сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий и их реконструкция. Улучшения качества воды; контроль за состоянием окружающей среды.

The summary of the program of a subject matter „Reconstruction of water supply and sewage systems”

Objective: Preparation of future specialist, whom seizes his knowledge, which are related to the issues decision of reconstruction planning and calculation the networks of water-supply and sewage and wastewater system; purification technology of natural waste and sewers waters, exploitation of the water systems, preparation of water and sewage and wastewater systems.

Subject: Systems and schemes of water-supply, sewage and wastewater system of the inhabited cities and industrial enterprises, methods and buildings of improvement of quality, serve and distributing of drinking-water, waters of sewers and precipitations, ecological estimation methodology of the anthropogenic influencing of waters objects to natural water ecosystems, measures on a guard and reproducing of waters resources.

Content: Fundamental information about the reconstruction and improvement of working quality of the water and sewage and wastewater systems. Basic principles of planning, works of networks and buildings of the water and sewage system of the inhabited places and industrial enterprises and their reconstruction systems. Improvement of water quality; control of the environmental state.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем»

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента

| Призначення: підготовка спеціалістів | Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни денна та заочна |
|--|--|---|
| Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, КР Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 108 | Спеціальність: 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст | Статус дисципліни – нормативна Рік підготовки: 5-й Семестр: 9-й Лекції – 36 год Практичні – 18 год Самостійна робота – 54 год, в т.ч. курсова робота – 40 год Вид підсумкового контролю: 9 семестр – екзамен |

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура навчальної дисципліни «Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем»

| Спеціальність, спеціалізація, (шифр, аббревіатура) | Всього, кредит/ годин | Семестри | Години | | | | | | | Екзамен (семестри) | Залік (семестр) |
|---|-----------------------|----------|-----------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------|---------------------------|-------|--------------------|-----------------|
| | | | Аудиторні | у тому числі у тому числі | | | Самостійна робота | у тому числі у тому числі | | | |
| | | | | Лекції | Практичні заняття, семінари | Лабораторні | | Контрольні роботи | КП/КР | | |
| 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” – денна та заочна форма навчання | 3/108 | 9 | 54 | 36 | 18 | - | 54 | | 40 | 9 | |

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

Денна та заочна форма навчання

| Модулі (семестри) та змістові модулі | Всього кредитів/годин | Форми навчальної роботи | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------|-----|
| | | Лекції | Семінари та практичні заняття | Лабораторні роботи | СРС |
| Модуль 1. Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем (3/108) | 3/108 | 36 | 18 | – | 54 |
| ЗМ1.1. „Реконструкція водопровідних систем” (1,5/54) | 1,5/54 | 18 | 9 | – | 27 |
| ЗМ1.2. „Реконструкція каналізаційних систем” (1,5/54) | 1,5/54 | 18 | 9 | – | 27 |

2.3. Зміст дисципліни

2.3.1. Лекційний курс (денна та заочна форма навчання)

| № теми | Зміст | Кількість годин за спеціальністю |
|---|--|---|
| | | 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” |
| 1 | 2 | 3 |
| ЗМ1.1. „Реконструкція водопровідних систем” (18) | | |
| 1. | Сучасний стан проблем очищення природних та стічних вод. Задачі реконструкції очисних споруд водопроводу | 2 |
| 2. | Роль реконструкції ВК систем. Етапи реконструкції ВК систем. Техніко-економічна оцінка реконструкції водопровідно-каналізаційних систем | 2 |
| 3. | Реконструкція водозабірних споруд | 2 |
| 4. | Реконструкція водопровідних насосних станцій 1 ^{го} підйому. Реконструкція водопровідних насосних станцій 2 ^{го} підйому | 2 |
| 5. | Санация водопровідних мереж | 2 |
| 6. | Реконструкція реагентного господарства | 2 |
| 7. | Реконструкція відстійників. Реконструкція освітлювачів з завислим шаром осаду | 2 |
| 8. | Реконструкція очисних споруд двоступеневого очищення. Реконструкція фільтрувальних споруд | 2 |
| 9. | Реконструкція знезаражування природних вод | 2 |
| | Всього за ЗМ 1.1 | 18 |

Продовження табл.

| 1. | 2. | 3. |
|----|--|----|
| | ЗМІ.2. „Реконструкція каналізаційних систем” (18) | |
| 1. | Задачі та підходи до реконструкції систем водовідведення. | 2 |
| 2. | Відновлення та реконструкція мереж водовідведення сучасними безтраншейними методами. | 2 |
| 3. | Реконструкція мереж водовідведення шляхом демпфування. | 2 |
| 4. | Реконструкція каналізаційних насосних станцій. | 2 |
| 5. | Необхідність реконструкції очисних споруд систем водовідведення. Головні причини незадовільного очищення стічних вод на діючих очисних спорудах. | 2 |
| 6. | Реконструкція споруд механічного очищення стічних вод. | 2 |
| 7. | Реконструкція споруд біологічного очищення стічних вод. | 2 |
| 8. | Методи реконструкції споруд доочищення. Знезаражування стічних вод, використання нових способів дезінфекції. | 2 |
| 9. | Обробка, знешкодження і використання осадів. | 2 |
| | Всього за ЗМ 1.2. | 18 |
| | Всього за Модуль 1. „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” | 36 |

2.3.2. Практичні (семінарські) заняття (денна та заочна форма навчання)

| № теми | Зміст | Кількість годин за спеціальністю |
|---|---|---|
| | | 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” |
| 1 | 2 | 3 |
| ЗМІ.1. „Реконструкція водопровідних систем” (9) | | |
| 1. | Розрахунок реконструкції реагентного господарства станцій водопідготовки поверхневого водопостачання | 2 |
| 2. | Розрахунок реконструкції споруд двоступеневих схем очищення вод | 2 |
| 3. | Розрахунок реконструкції споруд одноступеневих схем очищення вод | 2 |
| 4. | Розрахунок реконструкції системи знезаражування природних вод (хлорування, озонування, УФ опромінення) | 2 |
| Поточний контроль за ЗМ 1.1 | | 1 |
| Всього, в т.ч. | | 9 |
| ЗМІ.2. „Реконструкція каналізаційних систем” (9) | | |
| 1. | Розрахунок реконструкції споруд механічного очищення стічних вод (грат, піскоуловлювачів, первинних відстійників) | 2 |
| | Розрахунок реконструкції споруд біологічного очищення стічних вод (аеротенків, біофільтрів, окситенків, вторинних відстійників) | 2 |

Продовження табл.

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|----------|
| 2. | Розрахунок реконструкції системи знезаражування стічних вод (хлорування, озонування, УФ опромінення) | 2 |
| 3. | Розрахунок реконструкції споруд доочищення стічних вод (піщані фільтри, біоставки) | 1 |
| 4. | Розрахунок реконструкції споруд для обробки осадів стічних вод | 1 |
| Поточний контроль за ЗМ 1.2. | | 1 |
| Всього, в т. ч. | | 9 |
| Всього за Модуль 1. „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” | | 18 |

2.3.3. Індивідуальні завдання

Курсова робота (денна та заочна форми навчання)

Тема „Реконструкція очисних споруд каналізації повного біологічного очищення стічних вод з доочищенням”.

Мета курсової роботи - закріплення знань, пов'язаних з вирішенням питань реконструкції, проектування і розрахунку споруд водовідведення, технології очистки стічних вод, експлуатації систем водовідведення, з урахуванням останніх досягнень науки та техніки.

Під час виконання КР студенти використовують отримані під час лекційних і практичних занять знання. Обсяг КР повинен становити близько 25 сторінок и містити відповіді на запропоновані питання, згідно свого варіанту.

Захищена робота є допуском до іспиту.

Курсова робота розрахована на 40 годин за рахунок самостійної роботи студентів.

| № | Зміст КР | Обсяг, стор. | Кількість годин за спеціальністю |
|------|--|--------------|---|
| | | | 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” |
| | Вступ | 1 | 1 |
| 1. | Реконструкція споруд механічного очищення стічних вод | 6 | 10 |
| 1.1. | Реконструкція горизонтального піскоуловлювача з коловим рухом рідини | | |

| № | Зміст КР | Обсяг, стор. | Кількість годин за спеціальністю |
|------|--|--------------|---|
| | | | 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” |
| 1.2. | Реконструкція первинних відстійників шляхом облаштування тонкошарових модулів | | |
| 2. | Реконструкція споруд біологічного очищення стічних вод | 6 | 10 |
| 2.1. | Реконструкція аеротенків шляхом інтенсифікації роботи повітродувного господарства | | |
| 2.2. | Реконструкція вторинних відстійників | | |
| 3. | Реконструкція споруд для знезаражування стічних вод | 5 | 8 |
| 3.1. | Реконструкція існуючого методу знезаражування стічних вод хлоруванням зі зміненням на знезаражування озоном чи УФ опроміненням | | |
| 4. | Реконструкція споруд для глибокого доочищення стоків, які пройшли повне біологічне очищення | 5 | 8 |
| | Висновки | 1 | 1 |
| | Список літератури | 1 | |
| | Всього за КР | 25 | 40 |

2.3.4. Самостійна навчальна робота студента (денна та заочна форма навчання)

| № теми | Зміст | Кількість годин за спеціальністю |
|----------|--|---|
| | | 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення” |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Реконструкція та інтенсифікація фізико-хімічних методів обробки природних та стічних вод: коагуляція, флотацією. | 2 |
| 2. | Глибоке очищення стічних вод, які містять домішки нафтопродуктів | 2 |
| 3. | Оптимізація варіанта реконструкції ВК систем | 2 |
| 4. | Особливості реконструкції дощової мережі. Реконструкція пристроїв і споруд на діючих водоотводячих мережах. | 2 |
| 5. | Дощова каналізація, водостоки. Дощова каналізація на великій ділянці з котеджем. Регенерація дощової води. | 2 |

Продовження табл.

| 1 | 2 | 3 |
|----------|---|----------|
| 6. | Внутрішня каналізація (застосування сучасних технологій). Компактні і мобільні малі очисні споруди. | 2 |
| 7. | Діагностика каналізаційних трубопроводів, насосних і технологічних установок. Аналіз забруднюємості трубопроводів. | 2 |
| 8. | Виконання КР на тему „Реконструкція очисних споруд каналізації повного біологічного очищення стічних вод з доочищенням” | 40 |
| | Всього за Модуль 1. „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” | 54 |

3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

а) денна та заочна форма навчання

Види та засоби контролю виконання курсової роботи

| Види та засоби контролю | Розподіл балів, % |
|---|-------------------|
| Поточний контроль виконання курсової роботи | |
| 1 етап – Реконструкція споруд механічного та біологічного очищення стічних вод | 40 |
| 2 етап - Реконструкція споруд для знезаражування стічних вод та споруд для глибокого доочищення стоків, які пройшли повне біологічне очищення | 20 |
| Підсумковий контроль виконання курсової роботи | |
| Захист курсової роботи | 40 |
| Всього | 100% |

Види та засоби контролю за Модулем 1

| Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, КР) | Розподіл балів, % |
|---|-------------------|
| Поточний контроль зі змістових модулів | |
| ЗМ 1.1. тестування | 15 |
| ЗМ 1.2. тестування | 15 |
| КР, індивідуальний захист | 30 |
| Підсумковий контроль ІСПИТ | 40 |
| Всього за модулем | 100% |

3.1. Порядок поточного оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання здійснюють з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання практичних занять та КР. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання курсової роботи;
- 3) самостійне вивчення питань курсу;
- 4) успішність виконання поточного контролю (контрольні роботи, тестування).

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

Контроль систематичного виконання практичних занять і самостійної роботи

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 курсової роботи

Контроль виконання курсової роботи здійснюється протягом семестру. Курсова робота завдання складається з чотирьох розділів. При оцінюванні виконання першого і другого розділу на нього припадає по 20% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання індивідуального завдання, на третій і четвертий розділи відповідно по 10% від загальної суми балів. Захист роботи - 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання курсової роботи.

Курсову роботу оцінюють за такими критеріями:

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

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

Захист курсової роботи проводять наприкінці другого змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (екзамену).

Проведення поточного контролю

Поточний контроль (тестування або контрольна робота) здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу та практичні заняття. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді контрольної роботи №1 або тестування (змістовий модуль 1.1), контрольної роботи №2 або тестування (змістовий модуль 1.2). Даний вид контролю передбачає виявлення ступеня опанування студентом матеріалу лекційного модуля і вміння застосовувати його для вирішення практичних питань.

У відповідності до програми навчальної дисципліни „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” контрольні роботи проводять на останньому практичному занятті відповідного змістового модуля. Загальна тривалість контрольних робіт - 2,0 години (по 1,0 години на кожную).

Проведення підсумкового письмового екзамену

До підсумкового контролю допускають студентів, які набрали з курсової роботи та поточного контролю в сумі більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% від кількості балів поточного контролю) за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ECTS, 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%.

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.2.3).

Таблиця 2.3 - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

| Система оцінювання | Шкала оцінювання | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|------------|------------------------|----------------|----------------------------|----------------------|
| | 100-91 | 90-71 | | 70-51 | | 50-0 | |
| Внутрішній вузівський рейтинг, % | 100-91 | 90-71 | | 70-51 | | 50-0 | |
| Національна 4-бальна і в системі ECTS | 5 відмінно A | 4 добре B,C | | 3 задовільно D,E | | 2 незадовільно F,X,F | |
| Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECT8, % | 100-91 | 90-81 | 80-71 | 70-61 | 60-51 | 50-26 | 25-0 |
| Національна 7-бальна і в системі ECTS | відмінно A | дуже добре B | добре C | Задов. | достатньо E | незадовільно * F X * | незадовільно F ** |
| ECTS, % студентів | A 10 | B 25 | C 30 | 25 | E 10 | F X * | F ** |
| | | | | | | не враховується | |

* з можливістю повторного складання

** з обов'язковим повторним

За допомогою цієї шкали оцінки досягнень студентів легко трансформуються із внутрішньої вузівської системи оцінювання знань, умінь, навичок у національну, європейську (ECTS) і в зворотному напрямку.

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

| Бібліографічні описи. Інтернет адреси | ЗМ де застосовується |
|--|----------------------|
| 1. Рекомендована основна навчальна література | |
| 1. Орлов В. О., Шевчук Б. И. Интенсификация работы водоочистных сооружений,— К. : Будивельник, 1989,—128 с. | 1,2 |
| 2. Малинина Е.М., Попова Т.Ю. Реконструкция инженерных сетей и сооружений, Владивосток: ДГУ, 2007,—52с. | 1,2 |
| 3. Татура А.Е. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, Ижевск: ИжГТУ, 2003 – 178с. | 1,2 |
| 4. Василенко А.А., Грабовский П.А., Ларкина Г.М., Полищук А.В., Прогульный В.И. Реконструкция и интенсификация сооружений водоснабжения и водоотведения Киев, Одесса, КНУСА, ОГАСА, 2007. - 307 с. | 1,2 |
| 2. Додаткові джерела | |
| 1. Гудков А.Г. Механическая очистка сточных вод: Учебное пособие.— Вологда: ВоГТУ, 2003. – 152 с. | 2 |
| 2. Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод: Учебное пособие.— Вологда: ВоГТУ, 2002. – 127 с. | 2 |
| 3. Хоружий П.Д., Шарков МВ. Реконструкция систем водоснабжения: расчет и проектирование, К.:Будівельник, 2003.—144с. | 1 |
| 4. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Реконструкция систем водоподготовки, М.МГУ, 2006 – 157 с. | 1 |
| 5. Душкин С.С. Интенсификация реагентных методов очистки воды: учебное пособие— К.: УМК ВО, 1991. – 168 с. | 1,2 |
| 6. Абрамов Н.Н. Водоснабжение: учебник— М.: Стройиздат, 1982. – 440с. | 1 |
| 7. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И. Канализация, М.:Высшая школа, 1995, – 150 с. | 1,2 |
| 3. Методичне забезпечення | |
| 1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи, практичних занять і самостійних робіт з дисципліни „Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем” (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”) / Укл: Тихонюк - Сидорчук В.О.— Харків: ХНАМГ, план 2013. - 56 с. | 2 |

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма

навчальної дисципліни

«Реконструкція водопровідно-каналізаційних систем»

(для студентів 5 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності

7.06010108 „Водопостачання та водовідведення”)

Укладачі: **ДУШКІН** Станіслав Станіславович,

ТИХОНЮК-СИДОРЧУК Вікторія Олегівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 53 Р

Підп. до друку 31.01.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,0

Зам. № 7973

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 №4064 від 12.05.2011 р.