



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 192 (кодування за навчальним планом)¹;
 2. Назва: **ВОДОВІДВЕДЕННЯ (ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД)**
 3. Тип: обов'язковий
 4. Рівень вищої освіти: бакалаврський
 5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 4
 6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 7, 8
 7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 6, 5
 8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: **Ковальчук В.А., докт. техн. наук, проф.**
 9. Результати навчання:
 - Дисципліна «Водовідведення (очищення стічних вод)» викладається з метою підготовки спеціалістів в області проектування, будівництва та експлуатації споруд для очистки стічних вод і знешкодження утворюваних осадів, здатних ефективно використовувати отримані знання для інженерного захисту водних об'єктів та охорони довкілля.
 - Студенти отримують знання про об'єкти водовідведення в населених пунктах; схеми і обладнання сучасних водовідвідних очисних споруд; основні властивості і фізико-хімічні показники побутових стічних вод, методи і технологічні схеми очистки стічних вод та обробки осадів, основи розрахунку, конструкції і принцип роботи споруд для очистки стічних вод і обробки осадів; величини і параметри, які характеризують роботу очисних споруд; технічну та безпечну експлуатацію очисних споруд.
 - У студентів формується вміння проектувати водовідвідні очисні споруди; розміщувати на території міста очисні споруди та необхідне обладнання; розробляти проекти міських очисних споруд; застосовувати нормативно-технічні документи (ДСТУ, ДБН та ін.).
 10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, лабораторні заняття, контрольні заходи;
 11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** Гідравліка, водопостачання, насоси та насосні станції, хімія води та мікробіологія, основи фізичної та колоїдної хімії, охорона навколишнього середовища, інженерна геологія та гідрогеологія, теплотехніка, опалення та вентиляція.
 - **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):** основи фізичної та колоїдної хімії.
 12. **Зміст курсу:** Утворення і склад стічних вод. Санітарно-хімічний аналіз стічних вод. Методи очистки стічних вод і обробки осадів. Технологічні схеми очистки міських стічних вод. Механічна очистка стічних вод. Теоретичні основи біологічної очистки стічних вод. Біологічна очистка стічних вод у природних умовах. Очистка стічних вод на біофільтрах. Технологічні параметри і технологічні схеми очистки стічних вод в аеротенках. Системи аерації в аеротенках. Конструкції і розрахунок аеротенків. Вторинні відстійники і муловідокремлювачі. Методи і споруди доочистки біологічно очищених стічних вод. Знезаражування і випуск стічних вод у водойми. Осади стічних вод і їх
-



ущільнення. Стабілізація осадів стічних вод. Кондиціонування і зневоднення осадів стічних вод. Знезаражування і термічне сушіння осадів стічних вод. Системи водовідведення малонаселених місць і окремо розміщених об'єктів. Схеми очисних станцій.

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. ДБН В.2.5.-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – Київ, Мінрегіонбуд. – 2013.
2. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник. - Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003.
3. Канализация населенных мест и промышленных предприятий/ Н.И. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др./Под общ. ред. В.Н. Самохина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1981, (Справочник проектировщика).
4. Ласков Ю.М. и др. Примеры расчетов канализационных сооружений: Учеб. пособие для вузов/ Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронов, В.И. Калицун. Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1987.
5. Василенко А.А. Водоотведение. Курсовое проектирование. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1988.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання: 48 год. лекцій, 12 год. лабораторних робіт, 48 год. практичних занять, 36 год. курсовий проект, 192 год. самостійна робота. Разом – 300 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): **екзамен** письмовий в кінці 7 і 8 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування

16. Мова викладання: українська.

Завідувач кафедри

В.О.Шадура, к.т.н., доцент



DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

1. Code: __192

2. Name: SEWERAGE (WASTEWATER TREATMENT)

3. Type: obligatory

4. A level of higher education is a bachelor's degree

5. Year of studies, when discipline is offered: 4

6. Semester, when discipline is studied: 7, 8

7. Amount of the set credits: 6, 5

8. Lector's name, scientific degree, D.E., Professor Kovalchuk V.

Learning outcome:

- The course "Sewerage (wastewater treatment)" is taught to train professionals in the design, construction and operation of facilities for wastewater treatment and disposal of generated sludge can effectively use this knowledge for engineering protection of natural water and the environment.
- Students gain knowledge about sewage facilities in the wastewater treatment plants; schemes and modern equipment wastewater treatment facilities; basic properties and physical and chemical indicators of domestic wastewater, methods and technological schemes of wastewater treatment and sludge, bases of calculation, design and principle of operation of facilities for wastewater treatment and sludge utilization; values and parameters that characterize the work of treatment facilities; technical and safe operation of treatment facilities.
- Students formed the ability to design wastewater treatment plants; place in the city treatment facilities and necessary equipment; develop projects of urban treatment plants; apply regulatory and technical documentation (GOST, DBN, etc.).

10. Forms of organization of employments The combination of traditional and non-traditional teaching methods with the use of information technology: lesson, independent work, practical preparation, business game, control measures;

11. Disciplines that is preceded to the study of the marked discipline: Hydraulics, water supply, pumps and pumping stations, water chemistry and microbiology, basic physical and colloidal chemistry, environmental protection, engineering geology and hydrogeology, heat engineering, heating and ventilation.

12. Content: Formation and structure of wastewater. Sanitary and chemical analysis of wastewater. Methods for wastewater treatment and sludge processing. Technological scheme of treatment municipal wastewater. Primary wastewater treatment. The theoretical basis of biological wastewater treatment. Biological treatment of wastewater in the soil. Wastewater treatment in biofilters. Technological parameters and technological scheme of wastewater treatment in the aeration tanks. Systems of aeration in the aeration tanks. Construction and calculation of the aerotanks. The secondary settling tanks and thickeners. Methods and structures of wastewater tertiary treatment. Disinfection and discharging wastewater into the nature water. Sewage sludge and their thickening. The stabilization of sewage sludge. Conditioning and dewatering of sewage sludge. Thermal disinfection and drying sewage sludge. Wastewater treatment systems sparsely populated places and objects placed separately. Technological schemes of wastewater treatment plants.

13. Recommended sources.:



1. DBN V.2.5.-75: 2013. Sewerage. External networks and facilities. Basic design points. - Kyiv, Minregionbud. – 2013.
2. Kovalchuk V.A. Wastewater Treatment: A Training Manual. - Rivne: "Rivne Printing House", 2003.
3. Sewerage of settlements and industrial enterprises / N.I. Likhachev, II Larin, SA Haskin et al. / By common. Ed. V.N. Samokhina, 2 ed., Pererab. and add. M .: Stroyizdat, 1981, (Designer's Guide).
4. Laskov Yu.M. and others. Examples of calculations of sewer structures: Textbook. a manual for high schools / Yu.M. Laskov, Yu.V. Voronov, V.I. Kalitsun. Izd. 2nd pererab. and add - Moscow: Stroyizdat, 1987.
5. Vasilenko AA Water discharge Course designing. - K .: Higher school The main edition, 1988.

14. Educational activity and methods of studies is planned. 48 hours lectures; 12 hours laboratory works; 48 hours practical employments; 36 hours course project; 192 hours independent work. Together - 300 hours.

The combination of traditional and non-traditional teaching methods with the use of information technology: lectures, practical classes, work on course project (presentation, discussion, simulations).

15. Forms and evaluation criteria:

An evaluation comes true on a 100-ball scale.

Final control (40 points): examination writing at the end of 7, 8 semester.

Current control (60 points): testing, questioning.

16. Teaching language: Ukrainian.

Manager of department

V.O. Shadura, Ph.D. of Engineering, associate prof.