



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 192 (кодування за навчальним планом)¹;
 2. Назва: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ СПОЛУК АЗОТУ ТА ФОСФОРУ ІЗ СТИЧНИХ ВОД
 3. Тип: за вибором
 4. Рівень вищої освіти магістерський
 5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 5
 6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 10
 7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 3
 8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Ковальчук В.А., докт. техн. наук, проф.
 9. Результати навчання:
 - Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології вилучення сполук азоту та фосфору із стічних вод» є ознайомлення майбутніх магістрів з суттю технологічних процесів вилучення сполук азоту та фосфору із стічних вод за стандартом ATV-DVWK-A131E, з конструктивними особливостями застосовуваних технологічних схем і технічних рішень, навчання умінню застосування набутих знань при проектуванні і експлуатації споруд біологічної очистки стічних вод з вилученням біогенних елементів.
 - Майбутні магістри отримують знання про форми сполук азоту і фосфору в стічних водах і їх нормування; фізико-хімічні і біологічні методи вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод; суть сучасні методи біологічного вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод; сучасні технологічні схеми вилучення із стічних вод біогенних елементів Людчака-Етінгера і A_2/O ; існуючі методики розрахунку споруд для біологічного вилучення із стічних вод сполук азоту і фосфору і, зокрема, методику ATV-DVWK-A131E; конструктивні рішення, що застосовуються при реалізації сучасних технологій вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод.
 - У майбутніх магістрів формується вміння ставити і вирішувати завдання, пов'язані з розрахунком, проектуванням та експлуатацією систем вилучення сполук азоту і фосфору; розробляти технологічні схеми із застосуванням сучасних технічних рішень і технологічних прийомів вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод.
 10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи;
 11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** Гідравліка, водовідведення (очищення стічних вод), водопостачання, насоси та насосні станції, хімія води та мікробіологія, основи фізичної та колоїдної хімії, охорона навколишнього середовища, інженерна геологія та гідрогеологія.
 - **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):** основи фізичної та колоїдної хімії.
 12. **Зміст курсу:** Форми сполук азоту і фосфору в стічних водах і їх нормування. Фізико-хімічні методи вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод. Нітрифікація-
-



денітрифікація, основи біологічного вилучення сполу фосфору із стічних вод. Сучасні технологічні схеми вилучення із стічних вод біогенних елементів (Людчака-Етінгера і А₂/О). Методики розрахунку споруд для біологічного вилучення із стічних вод сполук азоту і фосфору. Методика ATV-DVWK-A131E. Визначення віку мулу. Визначення приросту мулу. Визначення потреби у кисні. Визначення об'єму споруд для біологічного вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод. Розрахунок вторинних відстійників. Апаратурне оформлення технології вилучення сполук азоту і фосфору із стічних вод.**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. ATV-DVWK-A131E. Dimension of Single-Stage Activated Sludge Plants, 2000. - <https://ru.scribd.com/doc/53548101/atv-dvwk-a-131-e>.
5. Синев О.П. Интенсификация биологической очистки сточных вод. - К. Техніка, 1983.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання: 18 год. лекцій, 12 год. практичних занять, 60 год. самостійна робота. Разом – 90 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): залік письмовий в кінці 10 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: MODERN TECHNOLOGIES OF NITROGEN AND PHOSPHOROUS REMOVAL FROM WASTEWATER

3. Type: by choice

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

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

6. Semester, when discipline is studied: 10

7. Amount of the set credits: 4

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

Learning outcome:

- The purpose of study "Modern technologies of nitrogen and phosphorus removal from wastewater" is to acquaint future masters of the the essence of of technological processes removal of nitrogen and phosphorus from wastewater standard ATV-DVWK-A131E, with constructive peculiarities applied technological schemes and technical solutions, learning ability to use the acquired knowledge in the design and operation of structures of biological wastewater treatment with nutrients removal.
- Future masters gain knowledge about the forms of nitrogen and phosphorus in wastewater and their rationing; physico-chemical and biological methods of extracting nitrogen and phosphorus from wastewater; the essence of modern methods of biological removal of nitrogen and phosphorus from wastewater; modern technological schemes of extraction nutrients Lyudchak-Etinger and A₂/O from wastewater; existing methods of calculation of structures for biological removal of sewage nitrogen and phosphorus, and in particular methodology ATV-DVWK-A131E; designs used in the implementation of modern technologies removal of nitrogen and phosphorus from wastewater.
- A future masters formed the ability to set and solve problems related to the calculation, design and operation of removal of nitrogen and phosphorus; develop technological schemes with modern technical solutions and technological methods of extracting nitrogen and phosphorus from wastewater.

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, wastewater treatment, water supply, pumps and pumping stations, water chemistry and microbiology, basic of physical and colloidal chemistry, environmental protection, engineering geology and hydrogeology, heating engineering, heating and ventilation.

12. Content: The forms of nitrogen and phosphorus in wastewater and their valuation. Physico-chemical methods of removal of nitrogen and phosphorus from wastewater. Nitrification-denitrification, biological bases of extracting phosphorus from wastewater. Modern technological scheme of removal from wastewater nutrients (Lyudchak-Etinger and A₂/O). The methods of calculating facilities for biological removal from wastewater nitrogen and phosphorus. Methods ATV-DVWK-A131E. Determining the age sludge. Determining the rate of sludge. Determining the need for oxygen. Determination of the amount of facilities for biological removal of nitrogen and phosphorus from wastewater. Calculation of secondary clarifiers. Hardware design technology to extract nitrogen and phosphorus from wastewater.



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. Lichachev, I.I. Larin, S.A. Khaskin and others; By common. Ed. V.N. Samokhina. - 2nd ed., Pererab. and add. - Moscow: Stroyizdat, 1981. (Designer's Guide).
4. ATV-DVWK-A131E. Dimension of Single-Stage Activated Sludge Plants, 2000. - <https://ru.scribd.com/doc/53548101/atv-dvwk-a-131-e>.
5. Sinjov O.P. Biological wastewater treatment Intensification. - K.: Technique, 1983.

14. Educational activity and methods of studies is planned. 18 hours lectures; 12 hours practical employments; 60 hours independent work. Together - 90 hours.

Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, individual tasks, individual and group research tasks, use of multimedia.

15. Forms and evaluation criteria:

An evaluation comes true on a 100-ball scale.

Final control (40 points): credit writing at the end of 10 semester.

Current control (60 points): testing, questioning.

16. Teaching language: Ukrainian.

Manager of department

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