

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ВКЗ.1

2. Назва: *Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні*

3. Тип: *вибірковий*

4. Рівень вищої освіти: *II (магістерський),*

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 1,

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 2

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 5

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада:

Квартенко О.М., д.т.н., професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

9. Результати навчання: *після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:*

- *здійснювати розрахунки та конструювання сучасного технологічного обладнання яке застосовується в біоенергетиці та водоочищенні;*
- *приймати ефективні проектні рішення враховуючи особливості об'єкта у відповідності до існуючої нормативно-правової бази;*
- *забезпечувати безперебійну роботу обладнання із розумінням технологічних режимів роботи біогазових установок і споруд для водоочищення;*
- *вирішувати завдання пов'язані з експлуатацією споруд у біоенергетиці та водоочищенні;*
- *впроваджувати на об'єкти споруди для біологічної очистки стічної води нового покоління.*

10. **Форми організації занять:** *лекційні, практичні, самостійна робота, модульні контролю, залік;*

11. • **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** *Іноземна мова професійного спілкування; Сучасні біотехнології в галузі очищення води.*

12. **Зміст курсу:** **Змістовий модуль 1:** Тема 1. Одержання біоводню. Тема 2. Одержання біогазу. Тема 3. Одержання біодизелю. Тема 4. Одержання біоетанолу. Тема 5. Піроліз біомаси. Тема 6. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві в Україні.

Змістовий модуль 2. Тема 7. Пристрої для приготування, перемішування та дозування реагентів. Тема 8. Споруди для відстоювання природних, технологічних та стічних вод. Тема 9. Споруди для біологічної очистки стічної води аераційного типу - аеротенки. Тема 10. Споруди для біологічної очистки стічної води фільтраційного типу - біофільтри. Тема 11. Споруди для біологічної очистки стічної води нового покоління - біореактори. Тема 12. Комплексне водоочисне обладнання заводського виготовлення для фізико-хімічної та біологічної очистки стічних вод та обробки осадів. Тема 13. Проектування станцій водопідготовки та каналізаційних очисних споруд. Загальна компоновка споруд водоочисних станцій.

13. **Рекомендовані навчальні видання:**

1. Запольський А.К., Мішкова-Кліменко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздяк П.І., Князькова Т.В. Фізико – хімічні основи очищення стічних вод. Підручник. Київ, Лібра, 2000. – 367с. 2. Degremont. Water Treatment Handbook, 7th Edition - 2 Volume Set. [Lavoisier](http://www.lavoisier.com), 2007, P. 2539. 3. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: навч. посіб./ Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 622 с. 4. Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні та управління безпекою праці / Саблій Л.А., Бунчак О.М., Жукова В.С., Кононцев С.В. // Підручник для студ. ВНЗ спец.«Біотехнології та біоінженерія», рекомендовано вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського / Під ред. Л.А. Саблій - 2-е вид., перероб. і доп. – Рівне: НУВГП, 2018-377 с. 5. Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М. Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення. Навчальний посібник.- Рівне: НУВГП, 2011-288с.

14. **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:**

26 год. лекцій, 24 год. практичних, 100 год. самостійної роботи. Разом – 150 год.

Методи: *Лекції та практичні заняття проводяться із застосуванням технічних засобів навчання (комп'ютер, проектор) у супроводі навчальних відеоматеріалів (презентацій, слайдів, відеофільмів).*

2. Консультації. 3. Самостійна робота.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): залік тестовий, в кінці 2 семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування.

16. Мова викладання: українська.

Завідувач кафедри водопостачання,
водовідведення та бурової справи

Мартинів С.Ю., д.т.н., професор



Національний університет
водного господарства
та природокористування



DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

1. Code: BK3.1

2. Title: *Equipment and design in bioenergetics and water treatment*

3. Type: *is selective*

4. Higher education level: *II (master's degree),*

5. Year of study, when the discipline is offered: *1,*

6. Semester when the discipline is studied: *2*

7. Number of established ECTS credits: *5*

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: O.M. Kvartenko, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Water Supply, Drainage and Drilling

9. Results of studies: *After studying the discipline, the student should be able to:*

- carry out calculations and design of modern technological equipment used in bioenergy and water purification;*
- make effective design decisions taking into account the features of the object in accordance with the existing regulatory and legal framework;*
- ensure uninterrupted operation of equipment with an understanding of the technological modes of operation of biogas plants and water treatment facilities;*
- solve tasks related to the operation of facilities in bioenergetics and water treatment;*
- implement facilities for biological wastewater treatment of a new generation at the facilities*

10. Forms of organizing classes: *lecture, practical, independent work, modular controls, test;*

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: *Foreign language of professional communication; Modern biotechnologies in the field of water purification.*

12. Course contents: Topic 1. Production of biohydrogen. Topic 2. Production of biogas. Topic 3. Production of biodiesel. Topic 4. Production of bioethanol. Topic 5. Biomass pyrolysis. Topic 6. Preparation and implementation of projects to replace natural gas with biomass in production in Ukraine. Topic 7. Devices for preparation, mixing and dosing of reagents. Topic 8. Structures for protection of natural, technological and waste water. Topic 9. Structures for the biological treatment of wastewater of the aeration type - aeration tanks. Topic 10. Structures for biological treatment of wastewater of filtration type - biofilters. Topic 11. Structures for the biological treatment of wastewater of the new generation - bioreactors. Topic 12. Complex factory-made water treatment equipment for physical, chemical and biological wastewater treatment and sediment treatment. Topic 13. Design of water treatment stations and sewage treatment facilities. General layout of water treatment plant facilities.

13. Recommended educational editions:

- Zapolskyi A.K., Mishkova-Klimenko N.A., Astrelin I.M., Brik M.T., Gvozdyak P.I., Knyazkova T.V. Physico-chemical basics of wastewater treatment. Textbook. Kyiv, Libra, 2000. – 367p.
- Degremont. Water Treatment Handbook, 7th Edition - 2 Volume Set. Lavoisier, 2007, R. 2539.
- Kovalchuk V.A. Sewage treatment: education. guide./ Rivne: JSC "Rivnenska dokratranya", 2002. 622 p.
- Equipment and design in bioenergetics and water treatment and occupational safety management / Sabliy L.A., Bunchak O.M., Zhukova V.S., Konontsev S.V. // Textbook for students. Special University "Biotechnology and Bioengineering", recommendation. Academic council of KPI named after Igor Sikorskyi / Ed. L.A. Saber - 2nd ed., revised. and additional – Rivne: NUVHP, 2018-377 p.
- Orlov V.O., Lytvynenko L.L., Kvartenko

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

26 hours lectures, 24 hours practical, 100 hours independent work. Total - 150 hours.

Methods: Lectures and practical classes are conducted using technical teaching aids (computer, projector) accompanied by educational video materials (presentations, slides, video films).

2. Consultations. 3. Independent work.

15. Forms and assessment criteria:

Evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control (40 points): testing, credit test, at the end of the 2th semester

Current control (60 points): testing, survey.

16. Language of teaching: Ukrainian.

Head of the Department of
Water Supply, Sewage and Drilling

S. Martynov, Doctor of Technical Sciences, Professor



Національний університет
водного господарства
та природокористування