

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ПС221

2. Назва: Якісні показники природних і стічних вод

3. Тип: вибірковий

4. Рівень вищої освіти: бакалаврський (перший),

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 3,

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 5

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 4

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:

- визначати основні показники якості природних та стічних вод методами які відповідають державним та міжнародним стандартам;
- використовувати фізичні та хімічні основи й суть явищ, які мають місце при використанні різноманітних методів (механічних, фізичних, фізико-хімічних, біологічних) при проектуванні систем очищення води;
- вирішувати завдання пов'язані з визначенням оптимального водного режиму та регулюванням складу гомофазних домішок в системах водопостачання;
- здійснювати ефективний вибір методів очистки природних та стічних вод певного хімічного складу;
- використовувати отримані знання для роботи в лабораторії і постановки хімічного експерименту.

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

11. • Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: ЗП01 Іноземна мова; ЗП06 Хімія; ЗП07 Фізика; ЗП08 Екологія; СП01 «Інженерна геодезія»; СП02 Інженерно-будівельне креслення; СП06 Водопостачання та водовідведення; СП07 Метрологія і стандартизація.

• Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):

Будівельні конструкції; Будівельна механіка; Бурова справа, у т. ч. практикум; Інженерна гідравліка; Міські інженерні мережі.

12. Зміст курсу: **Змістовий модуль 1:** Тема 1. Загальна характеристика та класифікація природних вод. Фізико-хімічні властивості води. Хімічна кінетика і хімічна рівновага. Тема 2. Основні фізико-хімічні, біологічні та бактеріологічні показники якості природних вод. Тема 3. Класифікація шкідливих домішок у природних та стічних водах на основі їх фазово-дисперсного стану. Тема 4. Фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення поверхневих вод. Реагентне коагулювання. Реагентне пом'якшення води. Тема 5. Природні підземні води як складна багатокомпонентна система. Біологічні та фізико-хімічні основи технологічних процесів очищення підземних вод.

**Змістовий модуль 2.** Тема 6. Загальна характеристика та класифікація стічних вод. Тема 7. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод різного походження. Тема 8. Роль мікроорганізмів у процесах очищення природних та стічних вод. Типи живлення мікроорганізмів. Закономірності мікробного росту. Тема 9. Процеси перетворення сполук азоту при очищенні стічних вод.

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. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. Підручник. — К.: Вища школа, 2005. — 671 с.

3. Камінський Б.Т. і ін. Хімія води і водних розчинів: Навчальний посібник /Б.Т.Камінський, Л.Б. Камінський, Б.М. Федішин. – Житомир: ЖІТІ. 2000. – 415 с. 4. Кульський Л.А., Накорчевська В.Ф. Хімія води. – К.: Вища школа, 1986. – 239 с. 5. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. – Рівне ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. – 460с. 6. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 622 с. 7. Мітченко Т.Є. Світ сучасної водопідготовки. Методи і матеріали. /Мітченко Т.Є., Пономарьов В.Л.,Светлейша О.М., Макарова Н.В. та інш./ Київ, ВУВТ WATERNET, 2019.–134 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

18 год. лекцій, 20 год. лабораторних робіт, 10 год. практичних, 72 год. самостійної роботи. Разом – 120 год.

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

*2. Лабораторні роботи проводяться в акредитованій гідрохімічній лабораторії (Сертифікат про відповідність № РТ-2022 від 12.05.22, виданий Рівненським державним центром стандартизації, метрології та сертифікації) у відповідності до діючих сертифікованих методик виконання вимірювань. 3. Консультації. 4. Самостійна робота.*

**15. Форми та критерії оцінювання:**

*Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.*

*Підсумковий контроль (40 балів): залік тестовий, в кінці 6 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:** ПС221

**2. Title:** Qualitative indicators of natural and wastewater

**3. Type:** *is selective*

**4. Higher education level:** *Bachelor's (first)*,

**5. Year of study, when the discipline is offered:** 3,

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

**7. Number of established ECTS credits:** 4

**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:*

- *determine the main indicators of the quality of natural and wastewater using methods that meet state and international standards;*
- *use physical and chemical bases and the essence of phenomena that occur when using various methods (mechanical, physical, physico-chemical, biological) when designing water purification systems;*
- *solve tasks related to determining the optimal water regime and regulating the composition of homophase impurities in water supply systems;*
- *to carry out an effective selection of methods of cleaning natural and wastewater of a certain chemical composition;*
- *use the acquired knowledge to work in the laboratory and set up a chemical experiment.*

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

**11. Disciplines preceding the study of the specified discipline:** *ЗП01 Foreign language; ЗП06 Chemistry; ЗП07 Physics; ЗП08 Ecology; СП01 «Engineering geodesy»; СП02 Engineering and construction drawing; СП06 Water supply and drainage; СП07 Metrology and standardization.*

**12. Course contents:** Topic 1. General characteristics and classification of natural waters. Physical and chemical properties of water. Chemical kinetics and chemical equilibrium. Topic 2. Basic physico-chemical, biological and bacteriological indicators of the quality of natural waters. Topic 3. Classification of harmful impurities in natural and wastewater based on their phase-dispersed state. Topic 4. Physico-chemical bases of technological processes of surface water purification. Reagent coagulation. Reagent water softening. Topic 5. Natural groundwater as a complex multicomponent system. Biological and physico-chemical bases of technological processes of groundwater purification. Topic 6. General characteristics and classification of wastewater. Topic 7. Physico-chemical methods of wastewater treatment of various origins. Topic 8. The role of microorganisms in natural and wastewater treatment processes. Types of nutrition of microorganisms. Patterns of microbial growth. Topic 9. Processes of conversion of nitrogen compounds during wastewater treatment.

**13. Recommended educational editions:**

1. 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.
2. Zapolskyi A.K. Water supply, drainage and water quality. Textbook. — K.: Vyshcha shkola, 2005. — 671 p.
3. Kaminsky B.T. etc. Chemistry of water and aqueous solutions: Study guide / B.T. Kaminskyi. L.B. Kaminsky. B.M. Fedyshyn - Zhytomyr: LIVE. 2000. – 415 p.
4. Kulsykyi L.A., Nakorchevska V.F. Water chemistry. - K.: Higher School, 1986. - 239 p.
5. Matsnev A.I., Protsenko S.B., Sabliy L.A. Workshop on monitoring and engineering methods of environmental protection. - Rivne OJSC "Rivnenska dokratranya", 2002. - 460p.
6. Kovalchuk V. A. Wastewater treatment: Training manual. Rivne: Rivne Printing House, 2003. 622 p.
7. Mitchenko T.E. The world of modern water treatment. Methods and materials. / Mitchenko T.E., Ponomaryov V.L., Svetleysha O.M., Makarova N.V. et al./ Kyiv, VUVT WATERNET, 2019. – 134 p.

**14. Planned types of educational activities and teaching methods:**

18 hours lectures, 20 hours laboratory work, 10 hours practical, 72 hours independent work. Total - 120 hours.

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

2. Laboratory work is carried out in an accredited hydrochemical laboratory (Certificate of Conformity No. RT-2022 dated 12.05.22, issued by the Rivne State Center for Standardization, Metrology and Certification) in accordance with current certified measurement methods. 3. Consultations. 4. Independent work.

**15. Forms and assessment criteria:**

Evaluation is carried out on a 100-point scale.

Current control (60 points) testing, survey;

testing (40 points), credit test, at the end of the 6th semester

**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