



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. **Код:** ДІЗ;
2. **Назва:** Моделювання водних явищ і процесів;
3. **Тип:** вибіркова;
4. **Рівень вищої освіти:** II (магістерський);
5. **Рік навчання, коли пропонується дисципліна:** 1;
6. **Семестр, коли вивчається дисципліна:** 1, 2;
7. **Кількість встановлених кредитів ЄКТС:** 7;
8. **Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада:** Пінчук Олег Леонідович, к.т.н., доцент кафедри гідроінформатики.
9. **Результати навчання:** після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним -
 - ✓ використовувати математичний апарат та методи теорії подібності для оцінки, аналізу та оптимізації водогосподарських систем та її елементів
 - ✓ здійснювати планування та проведення експериментів на основі гідравлічного моделювання;
 - ✓ застосовувати методи та принципи комп'ютерного моделювання для удосконалення водогосподарських систем;
 - ✓ аналізувати стан і динаміку водних об'єктів з використанням засобів ГІС аналізу;
 - ✓ створювати інноваційні підходи до вирішення водогосподарських задач.
10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, модульний контроль.
11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** гідравліка; інженерна гідрологія; гідротехнічні споруди; водна інженерія та водні технології; основи гідроінформатики.
12. **Зміст курсу: 1 семестр. Тема 1. Основи планування експериментів. Тема 2. Статистична обробка експериментальних даних. Тема 3. Моделювання як метод пізнання. Тема 4. Математичні моделі руху рідини. Тема 5. Наближена подібність гідравлічних явищ. Тема 6. Відкритий потік в жорсткому руслі. Тема 7. Потік в руслі, що деформується. 2 семестр. Тема 1. Геопросторове моделювання водних явищ і процесів на основі цифрової моделі рельєфу. Тема 2. Використання даних дистанційного зондування Землі. Тема 3. Моделювання поверхні рельєфу та інфраструктури в AutoCAD Civil 3D. Тема 4. Створення 3-D моделей гідротехнічних об'єктів. Тема 5. Моделювання в Mike 11. Тема 6. Річкова мережа. Тема 7. Гідродинамічна модель. Тема 8. Транспорт наносів. Тема 9. Прогнозування повеней. Тема 10. Аналіз засобами Mike 11.**
13. **Рекомендовані навчальні видання:**
 1. Реброва И.А. Планирование эксперимента: учебное пособие. – Омск: СибАДИ, 2010. – 105 с.
 2. Лятхер В.М., Прудовский А.М. Гидравлическое моделирование. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 392 с.
 3. Михалев М.А. Физическое моделирование гидравлических явлений : учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 443 с.
 4. Шмакова М.В. Теория и практика математического моделирования речных потоков: монография. – СПб.: Издательство Лема, 2013. – 144 с.
 5. Эббот М.Б. Гидравлика открытого потока. Вычислительная гидравлика: пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с.
14. **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:**
34 год. лекцій, 42 год. практичних занять, 134 год. самостійної роботи. Разом – 210 год. Методи: інтерактивні лекції, індивідуальні завдання, використання мультимедійних засобів.
15. **Форми та критерії оцінювання:**
Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Підсумковий контроль: залік в кінці 1 та екзамен в кінці 2 семестру. Поточний контроль: тестування, опитування.
16. **Мова викладання:** українська.



DESCRIPTION OF STUDY DISCIPLINE

1. **Code:** *D13*;
2. **Title:** *Modeling of water phenomena and processes*;
3. **Type:** *selective*;
4. **Higher education level:** *II (Magister)*;
5. **Year of study, when the discipline is offered:** *1*;
6. **Semester when the discipline is studied:** *1 and 2*;
7. **Number of established ECTS credits:** *7*;
8. **Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position:** Pinchuk O.L., PhD, Associate Professor of Department of hydroinformatics
9. **Results of studies:** after studying the discipline the student should be able to -
 - ✓ to use mathematical apparatus and methods of similarity theory for estimation, analysis and optimization of water management systems and their elements;
 - ✓ to plan and conduct experiments based on hydraulic modeling;
 - ✓ to apply computer simulation methods and principles to improve water management systems;
 - ✓ to analyze the state and dynamics of water bodies using GIS analysis tools;
 - ✓ to create innovative approaches to solving water management problems.
10. **Forms of organizing classes:** *study lessons, independent work, practical training, module control.*
11. **Disciplines preceding the study of the specified discipline:** hydraulics; engineering hydrology; hydrotechnical structures; water engineering and water technology; basics of hydroinformatics.
12. **Course contents:** **1 semester. Topic 1.** *Fundamentals of experiment planning. Topic 2.* *Statistical processing of experimental data. Topic 3.* *Modeling as a method of cognition. Topic 4.* *Mathematical models of fluid motion. Topic 5.* *Approximate similarity of hydraulic phenomena. Topic 6.* *Open flow in a rigid channel. Topic 7.* *Flow in a deformed channel. 2 semester. Topic 1.* *Geospatial modeling of water phenomena and processes based on a digital terrain model. Topic 2.* *Using Earth Remote Sensing Data. Topic 3.* *Simulation of terrain and infrastructure in AutoCAD Civil 3D. Topic 4.* *Creating 3-D models of hydraulic engineering objects. Topic 5.* *Simulation in Mike 11. Topic 6.* *River Network. Topic 7.* *Hydrodynamic model. Topic 8.* *Sediment transport. Topic 9.* *Flood forecasting. Topic 10.* *Analysis by Mike 11.*
13. **Recommended educational editions:**
 1. Реброва И.А. Планирование эксперимента: учебное пособие. – Омск: СиБАДИ, 2010. – 105 с.
 2. Лятхер В.М., Прудовский А.М. Гидравлическое моделирование. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 392 с.
 3. Михалев М.А. Физическое моделирование гидравлических явлений : учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 443 с.
 4. Шмакова М.В. Теория и практика математического моделирования речных потоков: монография. – СПб.: Издательство Лема, 2013. – 144 с.
 5. Эббот М.Б. Гидравлика открытого потока. Вычислительная гидравлика: пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с.
14. **Planned types of educational activities and teaching methods:**
34 hours of lectures, 42 hours of practical classes, 134 hours of independent work. Together - 210 hours. Methods: interactive lectures, individual tasks, use of multimedia tools.
15. **Forms and assessment criteria:**
The evaluation is carried out on a 100-point scale. Final control: credit at the end of 1 semester and exam at the end of 2 semesters. Current Control: testing, surveys.
16. **Language of teaching:** *Ukrainian.*