



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Інженерна гідрологія

Шифр та назва спеціальності

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

-

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Освітня програма

Тип дисципліни

Вибіркова

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна, заочна

Семестр

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Босюк Альона Сергіївна

Alona.Bosiuk@mit.khpi.edu.ua

Ph.D, старший викладач кафедри хімічної техніки та промислової екології
НТУ "ХПІ"

Досвід педагогічної роботи – 2 роки. Автор та співавтор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Метеорологія і кліматологія», "Екологія водойм".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення закономірностей функціонування природних і штучних водних об'єктів з метою їх оптимального використання та управління в умовах антропогенного впливу. В рамках курсу розглядаються методи проектування та експлуатації гідротехнічних споруд, аналіз гідрологічних процесів, а також оцінка та прогнозування змін у стані водних систем під впливом інженерних рішень.

Мета та цілі дисципліни

Формування системних знань про інженерні аспекти гідрології з акцентом на експлуатації гідротехнічних споруд. Забезпечення розуміння принципів взаємодії природних та антропогенних факторів у гідрологічних процесах для ефективного управління водними ресурсами; засвоїти основні поняття та завдання гідрології з інженерної точки зору, що включає вивчення властивостей природних вод і особливостей їх формування; вивчити основні поняття інженерної гідрології, типи та властивості природних вод, а також їх впливу на гідрологічні процеси.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне завдання у вигляді розрахункового завдання. Підсумковий контроль - залік.

Компетентності

Глибоке розуміння основних принципів інженерної гідрології, здатність аналізувати властивості природних вод та вплив гідротехнічних споруд на гідрологічний режим і екосистеми. Уміння розробляти та впроваджувати гідротехнічні рішення для регулювання водних ресурсів, оцінювати екологічні наслідки діяльності гідротехнічних об'єктів, та розробляти стратегії збереження і раціонального використання водних ресурсів у контексті сталого розвитку.

Результати навчання

Розуміти та застосовувати принципи інженерної гідрології для аналізу та управління водними ресурсами, оцінювати гідротехнічні споруди, враховуючи їх вплив на навколишнє середовище, розробляти стратегії регулювання стоку для запобігання повеням і забезпечення водопостачання, здійснювати екологічний моніторинг та оцінку впливу гідротехнічних рішень на екосистеми, а також розробляти та впроваджувати заходи для захисту та раціонального використання водних ресурсів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни: 120 годин (4 кредити ECTS): лекції – 32 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички на рівні повної загальної середньої освіти.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться у інтерактивному режимі спілкування зі студентами та з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях застосовується метод репродуктивного навчання, направлений на узгодження теоретичних аспектів курсу з практичними та передбачає інженерні і екологічні розрахунки. При виконанні індивідуального завдання використовується спонукальний метод навчання з організацією самостійної діяльності студентів щодо здатності аналізувати екологічні системи та використовувати методи системного аналізу в цілому.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Предмет, завдання та значення гідрології. Основні поняття. Визначення гідрології, її завдання, роль у захисті водних ресурсів та основні поняття.	2
Тема 2. Загальні відомості про властивості природних вод та особливості їх формування. Огляд хімічних, фізичних і біологічних властивостей вод, процеси їх формування.	2
Тема 3. Типи континентальних водних об'єктів та їх характеристика. Класифікація річок, озер, водосховищ, їх гідрологічні характеристики.	2

Тема 4. Визначення гідротехнічних споруд та їх класифікація. Типи гідротехнічних споруд, їх призначення та класифікація за функціями.	2
Тема 5. Типи та функції гідротехнічних споруд: дамби, греблі, канали, водосховища. Їх вплив на гідрологічний режим. Роль дамб, гребель, каналів, водосховищ, їх вплив на гідрологічний режим.	2
Тема 6. Методи та технології регулювання стоку для зменшення ризику повеней і забезпечення водопостачання. Технології та методи зменшення повеней і забезпечення водопостачання.	2
Тема 7. Гідроелектростанції: принципи роботи, конструкції та вплив на навколишнє середовище. Конструкції, принципи роботи ГЕС, їх екологічний вплив.	2
Тема 8. Підлив Каховської гідроелектростанції (ГЕС) та її наслідки. Аналіз наслідків руйнування Каховської ГЕС для екосистем і регіону.	2
Тема 9. Вплив гідротехнічних споруд на екосистеми. Екологічні наслідки споруд для біорізноманіття та водних екосистем.	2
Тема 10. Розвиток водних ерозійних процесів. Фактори, які впливають на характер та інтенсивність водної ерозії. Протиерозійні земельні зони. Фактори, що впливають на водну ерозію, її інтенсивність, протиерозійні зони.	2
Тема 11. Заходи щодо запобігання і зменшення розвитку водної ерозії. Заходи для зменшення ерозійних процесів у водних і прибережних зонах.	2
Тема 12. Гідротехнічні рішення для зменшення забруднення водних об'єктів. Технології очищення вод і зменшення забруднення водоєм.	2
Тема 13. Забезпеченість регіонів України місцевими водними ресурсами. Аналіз водних ресурсів регіонів України, їх розподіл і дефіцит.	2
Тема 14. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України. Методи оцінки якості та екологічного стану водних об'єктів України.	3
Тема 15. Зрошувальні системи та меліорація. Принципи зрошення, меліоративні системи, їх вплив на водний баланс.	3
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>b</i>
Тема 1. Структура гідрологічної науки та водних об'єктів. Вивчення компонентів гідрології та класифікації водних об'єктів.	2	0,1
Тема 2. Походження гідросфери. Водні об'єкти. Фізико-хімічні властивості води. Дослідження формування гідросфери, властивостей води та її аналіз.	2	0,1
Тема 3. Показники і нормативи якості природних вод. Ознайомлення з нормативами та методами оцінки якості вод.	2	0,1
Тема 4. Оцінка якості вод за комплексними індексами: індекс забруднення вод, комбінаторний індекс забруднення, коефіцієнт забруднення, комплексний показник екологічного стану, узагальнений екологічний індекс (ІЕ) та узагальнений індекс стану вод (ІСВ). Практичне визначення індексів забруднення та екологічного стану вод.	2	0,1

Тема 5. Оцінка якості вод як середовища мешкання гідробіонтів. Аналіз якості вод як середовища існування водних організмів.	3	0,2
Тема 6. Показники забруднення водних об'єктів і мінливості якості води. Вивчення параметрів забруднення та мінливості якості води.	3	0,2
Тема 7. Нормативний розрахунок водокористування та водовідведення. Практичний розрахунок норм водокористування та водовідведення.	2	0,2
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Одна підсумкова контрольна робота, яка охоплює теоретичні та практичні питання курсу та проходить у формі тестування за допомогою ресурсу Forms на платформі Office 365

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти a

Контрольна робота	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n a_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання, яке полягає у розробці проекту управління водними ресурсами для обраної території. Студенти аналізують гідрологічні характеристики обраного об'єкта (наприклад, річкового басейну, водосховища чи дренажної системи), оцінюють гідрологічний режим, ризики повеней або посух, водний баланс та пропонують заходи для оптимізації використання води, запобігання ерозії або покращення якості водних ресурсів. Завдання включає обґрунтування вибору території, розрахунок гідрологічних параметрів (наприклад, стоку, інфільтрації, випаровування), оцінку потенційних загроз (кліматичні зміни, антропогенний вплив) і розробку плану управління з урахуванням нормативно-правової бази України та міжнародних стандартів. Результати оформлюються у вигляді письмового звіту та обговорюються під час практичних занять.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Моделювання гідрологічних процесів у річкових басейнах. Аналіз гідрологічних процесів у річковому басейні з використанням сучасних інструментів.	5
Тема 2. Оцінка впливу кліматичних змін на гідрологічний режим малих річок. Дослідження впливу змін клімату (режиму опадів, температури, сезонності) на гідрологічний режим малих річок України.	5
Тема 3. Розробка системи управління паводковими водами в урбанізованих	5

територіях.

Вивчення паводкових ризиків у містах, оцінка ефективності існуючих дренажних систем.

Тема 4. Гідрологічні аспекти відновлення водно-болотних угідь. Аналіз гідрологічних умов для реставрації водно-болотних угідь, їх значення для підтримки біорізноманіття, регулювання водного балансу та збереження екосистем.	5
Тема 5. Аналіз водогосподарського балансу для сільськогосподарських регіонів. Водогосподарський баланс для аграрних регіонів України, оцінка потреб у воді для зрошення, аналіз доступності водних ресурсів і розробка рекомендацій для оптимізації їх використання з урахуванням кліматичних і ґрунтових умов.	5
Тема 6. Інженерні рішення для управління підземними водами в умовах надмірного забору. Проблеми виснаження підземних вод через надмірне використання в промислових або сільськогосподарських цілях. Інженерні рішення для штучного поповнення водоносних горизонтів і сталого управління підземними водами.	5
Тема 7. Гідрологічна оцінка впливу видобутку корисних копалин на водні об'єкти. Аналіз впливу видобувної діяльності (кар'єри, шахти, видобуток піску) на гідрологічний режим прилеглих річок, озер чи підземних вод. Можливі заходи для мінімізації екологічних наслідків і відновлення водних об'єктів.	5
Тема 8. Розробка системи раннього попередження повеней для гірських регіонів України. Вивчення гідрологічних особливостей річок у гірських регіонах, аналіз ризиків повеней і розробка системи моніторингу та раннього попередження для підвищення безпеки місцевих громад.	5
Тема 9. Ефективність зелених інфраструктур для управління поверхневим стоком. Дослідження використання зелених інфраструктур для зменшення поверхневого стоку та забруднення водойм у міських і приміських територіях.	5
Тема 10. Гідрологічні аспекти створення штучних водосховищ для рекреаційних цілей. Аналіз гідрологічних умов для створення невеликих штучних водойм для рекреаційних цілей (туризм, відпочинок). Оцінка їх впливу на місцевий водний баланс, екосистеми та розробка рекомендацій для сталого управління.	5
Загальна кількість годин	50

Тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання з курсу виконується у письмовій формі у вигляді розрахункової роботи, яка передбачає обґрунтування актуальності обраної теми, аналіз гідрологічного стану обраного водного об'єкта (річка, озеро, водосховище), розробку пропозицій щодо оптимізації водокористування, регулювання стоку або зменшення гідрологічних ризиків (повені, ерозія, забруднення), а також оцінку екологічної та соціальної ефективності запропонованих заходів. Завдання оформлюється у вигляді звіту, що має включати титульну сторінку, зміст, основну частину (з розрахунками, схемами або графіками), висновки та список використаних джерел. Орієнтовний обсяг роботи – 10–15 сторінок друкованого тексту (формат А4, шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал 1,5). Робота подається в електронному вигляді, за потреби додаються розрахункові файли (Excel, Mathcad тощо). Строк виконання передбачено протягом семестру.

Тема 1. Розробка проєкту управління водними ресурсами для оптимізації гідрологічного режиму обраного річкового басейну

Загальна кількість годин

22

Неформальна освіта

Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Успішне проходження онлайн курсу "GraundWater Hydrology" та "Політика водопостачання та водовідведення в країнах, що розвиваються Частина 1: Розуміння складних проблем" може бути зараховано замість практичної роботи №1 та №7 з максимальною оцінкою. Публікація (тези доповідей на конференції, стаття у фаховому виданні, монографія тощо), тематика якої безпосередньо відповідає змісту практичної роботи, може бути зарахована як виконання відповідного виду навчальної діяльності з виставленням максимальної оцінки.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс «GraundWater Hydrology»

<https://ocw.mit.edu/courses/1-72-groundwater-hydrology-fall-2005/>

2. Онлайн-курс "Політика водопостачання та водовідведення в країнах, що розвиваються Частина 1: Розуміння складних проблем" <https://www.coursera.org/learn/water>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Гідрологія : Навчальний посібник./ І.Я.Мисковець, Я.О.Мольчак - Луцьк : ІВВ ЛНТУ, 2022 - 318 с. <http://surl.li/uiujdh>
2. Загальна гідрологія: підручник / В.К. Хільчевський, О.Г. Ободовський, В.В. Гребінь та ін. – К.: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2008. – 399 с. <https://uhe.gov.ua/sites/default/files/2018-07/REP0000672.PDF>
3. Добровольська О.Г., Інженерна гідрологія та гідрометрія : підручник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Водопостачання та водовідведення». Запоріжжя : ЗНУ, 20 21. 216 с. <http://surl.li/ubskrw>
4. Боярин М.В., Нетробчук І.М. Основи гідроекології: теорія й практика: навч. посіб. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. – 365 с. <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/11832/1/Hidroekolohiia.pdf>
5. Хлапук М.М., Шинкарук Л.А., Дем'янюк А.В., Дмитрієва О.А. Гідротехнічні споруди: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 241 с. <http://surl.li/onadxj>
6. Гопченко Є. Д., Шаменкова О. І. Фізична гідрологія: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 195с. <http://surl.li/xvfxkx>

Додаткова література

1. Шевченко Т. О. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна гідрологія» (для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізацією «Гідротехніка (Водні ресурси)»)) / Т. О. Шевченко, М. М. Яковенко ; Харків.

нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 135 с.

<https://core.ac.uk/download/pdf/132273055.pdf>

2. Гідрометрія: практикум. Навчальний посібник / Косяк Д. С., Холоденко В. С., Галік О. І., Будз О. П. – Рівне : НУВГП, 2018. – 254 с. <http://surl.li/umeutn>

3. Гриб О.М. Гідрометрія і гідрохімія. Навчальна практика: навчальний посібник. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2020. 110 с. <http://surl.li/kduanw>

Інформаційні ресурси

1. Український гідрометеорологічний інститут (УкрГМІ). <https://uhmi.org.ua/>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,35	0,35	0,3	0

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$K = \frac{K_1 \cdot a_1 + \dots + K_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

$$П = \frac{П_1 \cdot b_1 + П_2 \cdot b_2 + \dots + П_n \cdot b_n}{\sum_{i=1}^n b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХП»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно	FX
(потрібне додаткове)		

	вивчення)	
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	Е

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025



Завідувач кафедри
Олексій ШЕСТОПАЛОВ