

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет гідрометеорології і екології
Кафедра гідрології суші

Силабус курсу

Динаміка руслових потоків і руслові процеси

Обсяг	3 кредити ЄКТС / 90 годин
Семестр, рік навчання	семестр 2; рік навчання - I
Дні, час, місце	згідно з розкладом
Викладач (і)	Куза Антоніна Миколаївна; кандидат географічних наук, старший викладач кафедри гідрології суші;
Контактний телефон	+38 (096) 641-97-31
E-mail:	gidro@onu.edu.ua
Робоче місце	кафедра гідрології суші
Консультації	очні консультації: згідно з графіком, затвердженим на засіданні кафедри онлайн-консультації: телефон, соціальні мережі

КОМУНІКАЦІЯ

Спілкування в аудиторії за розкладом. Інші види комунікації:
консультація за розкладом
e-mail: antoninakuza@gmail.com
телефони: +38 (097) 743-41-07,
аудиторія: за розкладом

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності руслових потоків та руслові процеси при їх взаємодії та їх прогнозуванні.

Пререквізити.

Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивченні комплексу дисциплін: «Методологія та організація наукових досліджень», «Геоінформатика та ГІС», а також таких природничо - наукових дисциплін, як «Антропогенна гідрологія», «Сучасні математичні моделі в гідрологічних розрахунках і прогнозах (у розділі «Спеціальні розділи максимального стоку»»).

Постреквізити курсу.

Знання, здобуті при вивченні дисципліни можуть бути використані під час засвоєння дисциплін «Сучасні математичні моделі в гідрологічних розрахунках і прогнозах (Заруб.моделі)».

Метою курсу є формування у магістрів систематичних знань в галузі загальних закономірностей руслових потоків та руслових процесів при їх взаємодії та прогнозування руслових процесів.

До завдань курсу належить:

- вироблення у студентів розуміння умов формування руслових процесів у взаємодії з русловими потоками;
- освоєння методів їх розрахунку та прогнозу в природних умовах;
- вирішення складних проблем з урахуванням механізму потоку та руслових процесів при проектуванні і будівництві різних гідротехнічних споруд.

Очікувані результати навчання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: методи досліджень руслових процесів, їх теоретичний аналіз, методи природних вишукувань, фізичного та математичного моделювання.

вміти: оцінювати руслові процеси, що відбуваються з урахуванням принципів розміщення інженерних споруд на берегах та в руслах річок для їх ефективного використання, виконувати типізацію і схематичну класифікацію.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекційних (16/8 год.) та практичних (14/6 год.) занять, організації самостійної роботи студентів (60/76 год.) відповідно для очної/заочної форм навчання.

Основна підготовка студентів здійснюється на лекційних та практичних заняттях, але у значній мірі покладається на самостійне вивчення предмета студентами денної форми навчання під час семестру. Під час викладання дисципліни використовуються методи навчання: словесні (лекція, пояснення); наочні (демонстрація Power Point); практичні (практичні роботи); робота з підручником (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Динаміка руслових потоків: режим течії, пульсація, осереднений потік, поперечна циркуляція, потоки в руслах з заплавами.

Тема 1.1. Вступ. Поняття “русловий процес” та його рухома сила. Історія розвитку науки. Взаємодія потоку та русла.

Тема 1.2. Гідромеханічний аналіз турбулентного руслового потоку.

Режими руху рідини у річках і каналах. Розрахунок параметрів потоків ламінарного режиму. Система рівнянь гідромеханіки для опису руху турбулентного руслового потоку. Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Розподіл швидкостей по глибині потоку. Усереднені і пульсаційні швидкості.

Тема 1.3. Наближені теорії турбулентності.

Теорія турбулентності Колмогорова-Обухова. Фізична та енергетична концепції теорії. Структурна функція турбулентності. Закон двох третин. Спектральна функція турбулентності. Закон мінус п'яти третин. Дисипація енергії за спектральною функцією.

Тема 1.4. Течії на вигині русла.

Поперечна циркуляція. Досліди А.Лосієвського. Метод управління поперечною

циркуляцією М.В.Потапова.

Тема 1.5. Потоки в руслах з заплавами.

Взаємодія русла та заплави. Фізика процесу. Типізація процесів взаємодій руслового та заплавного потоків. Вплив заплавного потоку на витрати води та середню швидкість руслового. Вплив руслового потоку на пропускну спроможність, опір та швидкості поля заплавного потоку.

Наноси, класифікація, гранулометричний склад, гідравлічна крупність. Рухомі наноси. Пасмовий режим переміщення наносів. Завислі наноси.

Тема 1.6. Наноси.

Основні характеристики руслових ґрунтів та наносів. Гранулометричний склад наносів. Рівняння Штенберга. Гідравлічні характеристики річкових ґрунтів та наносів. Гідравлічна крупність. Закон Стокса. Класифікація наносів. Швидкість зсуву та зриву зерен на дні потоку. Умови стійкості зерен на дні. Опірні та підйомні сили. Початкова швидкість зсуву частинки. Закон Ері. Зв'язок між гідравлічною крупністю та критичною швидкістю зсуву.

Тема 1.7. Рухомі наноси.

Кінематика наносів в придонному шарі. Транспортуюча спроможність потоку. Витрати рухомих по дну наносів. Вплив різних параметрів потоку та русла на транспортуючу спроможність потоку.

Тема 1.8. Пасмовий режим переміщення наносів.

Загальна характеристика пасм та концепції їх формування. Класифікація донних пасм. Розрахунок елементів донних пасм. Розрахунок витрат наносів при переміщенні донних пасм.

Тема 1.9. Завислі наноси.

Дифузійна теорія руху завислих наносів. Основні положення структурної теорії руху наносів.

Змістовий модуль 2. Руслові процеси, фактори та закономірності. Критерії стійкості русел та їх класифікація за умовами стійкості. Основні положення гідроморфологічної теорії: Деформації русел та їх зв'язок з транспортом наносів. Динамічна рівновага русла. Типізація руслового процесу ДГІ.

Тема 2.1. Руслові процеси та їх типізація. Фактори руслового процесу. Загальні закономірності руслових процесів. Методи вивчення руслових процесів. Формування русел річок за Великановим. Критерій стійкості Лохтіна. Критерій Грішаніна. Класифікація річок за умовами стійкості (Лохтіна, Великанова, Алтуніна). Обмеженість природних можливих комплексів. Гідроморфологічні рівняння Великанова. Мінімум дисипації енергії.

Тема 2.2. Основні положення гідроморфологічної теорії руслового процесу.

Зворотні та незворотні деформації. Зв'язок деформацій з транспортом наносів. Динамічна рівновага русла. Спроможність природних потоків до саморегулювання. Структурні рівні та характеристики руслових форм. Руслоформуюча витрата.

Тема 2.3. Типізація руслового процесу ДГІ.

Стрічковопасмовий та боковиковий типи; обмежене, вільне, та незавершене меандрування; заплавна та руслова багаторукавність.

Тема 2.4. Кількісні характеристики (вимірники) типів руслових процесів.

Типізація річкових заплав. Руслові деформації природні та пов'язані з діяльністю людини. Прогнози руслового процесу та їх класифікація.

Класифікація інженерних споруд та принципи їх розміщення.

Тема 2.5. Типізація річкових заплав.

Заплави боковикового типу, мандрування та багаторукавні русла (островні). Давні заплави, їх типи та походження.

Тема 2.6. Руслові деформації.

Незворотні та зворотні (знакоперемінні) деформації русел. Деформації русел природні та пов'язані з діяльністю людини. Руслові деформації, які викликані спорудами: верхніх та нижніх б'єфах гідровузлів. Замулення водосховищ. Місцевий та загальний розмив нижнього б'єфу. Розмив дна біля споруд.

Тема 2.7. Основні принципи прогнозів руслового процесу.

Класифікація інженерних споруд за характером. Їх взаємодії з русловим процесом. Класифікація руслових прогнозів та прогнозованих елементів руслових процесів. Принципи розміщення інженерних споруд на берегах та в руслах річок.

Перелік рекомендованої літератури

Основна література

1. Даус М.Є. Динаміка руслових потоків і руслові процеси: Конспект лекцій. Одеса, 2017. 155 с.
2. Guide to Hydrological Practices. Volume II. Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices WMO-No. 168. World Meteorological Organization, 2009. 302 p.
3. Збірник методичних вказівок по виконанню практичних робіт з дисципліни «Динаміка руслових потоків і руслові процеси» для магістрів I-II року денної форми навчання спеціальності 103 «Науки про Землю» / Укл. Даус М.Є., Кущенко Л.В. Одеса: ОДЕКУ, 2018. 52 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Методи поточного контролю: усне опитування, захист результатів практичних робіт, тестування (бланкове або комп'ютерне), оцінювання виконання практичних навичок та ін.

Форми і методи підсумкового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль		Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
30	30	40	100

Самостійна робота студентів

Робота студентів складається з самостійного вивчення з певного переліку тем або тем, що потребують поглибленого вивчення. Самостійна робота (СР) контролюється у вигляді тестів, контрольних робіт, колоквиумів і звітів. Питання з тем, що відведені на самостійне вивчення включені до контрольних заходів. Увесь

обсяг СР містить завдання, які вимагають від студента систематичної самостійної роботи.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Підсумковий контроль (іспит) здійснюється в аудиторії, у разі відсутності або низького результату перескладається одноразово протягом двох тижнів в день планової консультації. У разі недотримання політики щодо дедлайнів та перескладання контрольні заходи вважаються не зданими.

Політика щодо академічної доброчесності: курс передбачає написання пояснювальних записок до практичних робіт, які повинні відповідати академічній доброчесності, що регламентується «Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу танауковців ОНУ імені І.І.Мечникова»

https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/acad_council/polozhennya-antiplagiat-2021.pdf

Політика щодо відвідування та запізнень: відвідування лекцій – обов’язкове, практичних занять – обов’язкове, запізнення не бажані. Бали за відвідування занять не нараховуються.

Мобільні пристрої: допускається використання смартфона, планшета або іншого пристрою з дозволу викладача.

Поведінка в аудиторії: студент повинен дотримуватися правил внутрішнього розпорядку навчального закладу.