

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

Силабус курсу

Основи гідравліки

Обсяг	Зкредити ЄКТС/90 годин
Семестр,рікнавчання	Семестр 2; рік навчання-ІІ
Дні,час,місце	Згідно з розкладом
Викладач(і)	Пилип'юк Віктор Вікторович; Кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри гідрології суші.
Контактний телефон	+38(098)246-29-02
Е-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: magnus@ukr.net

телефони: +38(098)246-29-02

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення властивостей гідростатичного тиску, основного рівняння гідростатики в диференційній формі, видів і режимів руху рідини і її характеристики, рівняння нерозривності у випадку усталеного руху, витікання рідини із отворів та насадків; переливів рідини через водозливи; особливостей безнапірного рівномірного руху рідини, рівняння критичного стану потоку, системи рівнянь Сен-Венана, моделі динамічної, дифузійної і кінематичної хвиль.

Пререквізити.

Вивчення дисципліни базується на знаннях студентів, отриманих при попередньому вивченні комплексу дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Фізична гідрологія».

Постреквізити курсу.

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

Метою курсу є підготовка фахівця, який володітиме теоретичними, науковими знаннями та практичними навичками, спрямованими на розрахунки сумарного гідростатичного тиску на плоску фігуру будь-якої форми та на криволінійну поверхню, характеристик режимів руху рідини, розрахунків руху рідини за рівнянням Бернуллі, втрат напору по довжині та місцевих втрат, безнапірного рівномірного руху рідини за формулою Шезі, нерівномірного усталеного руху води у відкритих руслах, неусталеного руху води у відкритих руслах за системою рівнянь Сен-Венана, моделями динамічної, дифузійної і кінематичної хвиль.

До завдань курсу належить:

Здатність вміти свідомо пристосовувати основні закони руху і рівноваги рідини для вирішення широкого кола прикладних задач.

Очікувані результати навчання.

знати: формулу гідростатичного тиску в даній точці; властивості гідростатичного тиску; основне рівняння гідростатики в диференціальній формі; закон розподілу гідростатичного тиску по глибині, якщо рідина знаходиться тільки під дією сили тяжіння; закон Паскаля; види і режими руху рідини і його характеристики; число Рейнольдса; рівняння Бернуллі для елементарної струминки рідини, його інтерпретації; формулу Шезі, коефіцієнт шорсткості; розуміти процес витікання рідини із отворів та насадків; поняття питомої енергії перерізу, графік питомої енергії; рівняння критичного стану потоку, число Фруда; основну розрахункову формулу для водозливів; диференціальне рівняння нерівномірного плавнозмінного руху рідини у відкритих руслах; основну диференціальну рівняння неусталеного руху води з перемінною витратою по довжині русла; систему рівнянь Сен-Венана; моделі динамічної, дифузійної і кінематичної хвиль.

вміти: визначити тиск на плоску стінку; визначити тиск на криволінійну поверхню; використовувати рівняння Бернуллі для елементарної струминки ідеальної рідини та для потоку реальної рідини; визначити втрати напору на тертя по довжині потоку і від місцевого опору; визначати значення коефіцієнта Шезі по формулах Павловського, Маннінга; використовувати засоби визначення коефіцієнта шорсткості; визначати гідравлічний опір; будувати графік залежності модуля опору від середньої відмітки рівня води на ділянці ріки за допомогою гідрометричних даних; будувати криву вільної поверхні у природних водотоках способами А.М.Рахманова і М.М.Павловського; будувати криву вільної поверхні води методом М.М.Бернадського; будувати криву вільної поверхні у випадку біфуркації русла.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (15 год.), практичних занять (15 год.), організації самостійної роботи студентів (60 год.).

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 і роботи); робота з підручником (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. ОСНОВНІ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РІДИНИ.

Тема 2. ГІДРОСТАТИКА. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики в диференціальній форм. Закон розподілу гідростатичного тиску по глибині у разі рідини, що знаходиться під дією тільки сили тяжіння. Сумарний гідростатичний тиск на плоску фігуру будь-якої форми. Сумарний гідростатичний тиск на криволінійну циліндричну поверхню.

Тема 3. ГІДРОДИНАМІКА. Загальні поняття і визначення гідродинаміки. Види та режими руху рідини. Рівняння нерозривності у разі сталого руху. Два режими руху рідини. Досліди Рейнольдса. Число Рейнольдса. Визначення режиму руху рідини. Рівняння Бернуллі для елементарної струминки рідини. Інтерпретації рівняння Бернуллі. Рівняння Бернуллі для потоку реальної рідини. Основне рівняння рівномірного руху. Втрати напору під час руху води в трубах.

Тема 4. ВИТІК РІДИНИ З ОТВОРІВ І НАСАДКІВ. Загальні поняття і визначення. Витік рідини в атмосферу з малого отвору в тонкій стінці при постійному напорі. Вплив стиснення струменя на витік рідини через отвір. Розрахунок витоку через великі отвори. Витік рідини із насадків при постійному напорі.

Тема 5. ГІДРАВЛІЧНІ ОПОРИ В БЕЗНАПІРНОМУ ПОТОЦІ. Формула Шезі. Швидкісна і витратна характеристики потоку. Формули для визначення коефіцієнта Шезі С. Коефіцієнт шорсткості.

Змістовий модуль 2.

Тема 6. НЕРІВНОМІРНИЙ СТАЛИЙ РУХ ВОДИ У ВІДКРИТИХ ПРИЗМАТИЧНИХ РУСЛАХ. Питома енергія перерізу. Графік питомої енергії. Рівняння критичного стану потоку. Число Фруда. Диференціальне рівняння нерівномірного руху рідини, що плавно змінюється, у відкритих руслах.

Тема 7. НЕСТАЛИЙ РУХ ВОДИ В ПРИРОДНИХ (РІЧКОВИХ) РУСЛАХ. Розбиття

водотоку на ділянки. Диференціальне рівняння сталого нерівномірного руху в умовах природного водотоку. Загальний прийом побудови кривої вільної поверхні

Тема8. ВОДОЗЛИВИ. Термінологія і класифікація водозливів. Основна розрахункова формула для водозливів. Водозливи з тонкою стінкою. Точність визначення витрати води водозливами.

Тема9. РУХ ПОТОКУ ЗІ ЗМІННОЮ ВИТРАТОЮ. Рівняння руху потоку рідини із змінною витратою. Математичні моделі руху води зі змінною витратою. Кінцево-різницеві аналоги диференціальних рівнянь неусталеного руху води.

Перелік рекомендованої літератури

Основна література

1. Даус М.Є. Загальна та річкова гідравліка: конспект лекцій. Одеса: ТЕС, 2009. 97с.
2. Загальна та річкова гідравліка: збірник методичних вказівок до практичних робіт ОДЕКУ, 2005 37 с.
3. Гідравліка: підручник. / Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Київ. 2015. 546 с.
4. Іванчук Я.В. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи. Частина 1. Основні закони, рівняння і визначення : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 183 с.
5. Гідравліка: навчально-методичний посібник. / В.І.Дуганець, І.М.Бендера, В.А. Дідур та ін. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В. 2013. 566 с. ISBN 978-617-539-131-0

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, модульних робіт. 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 (залік) здійснюється в аудиторії, у разі відсутності або низького результату перескладається одноразово протягом двох тижнів в день планової консультації. У разі не дотримання 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 та науковців ОНУ імені І.І.Мечникова»

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

Політика щодо відвідування та запізень: 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 порядку навчального закладу.