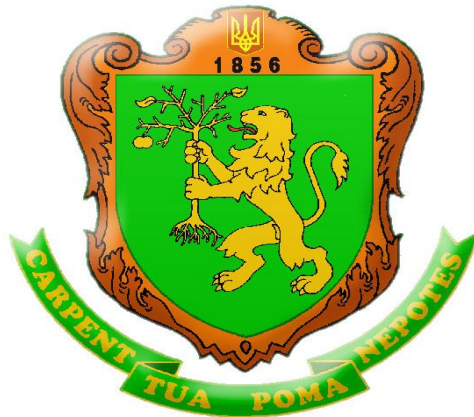


Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет будівництва та архітектури
Кафедра технології та організації будівництва



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ»

для студентів спеціальності

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОС «бакалавр»

ОП «Будівництво та цивільна інженерія»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Вивчаючи зазначений курс здобувачі вищої освіти формують інтегральні, загальні та спеціальні (фахові) компетентності, а саме опановують теоретичні основи і практичні навички для рішення задач пов'язаних із створенням штучних водних потоків і водойм, установок або споруд для потреб сільськогосподарського водного господарства, у випадку, коли природних вод недостатньо або вони взагалі відсутні.

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

4 кредити.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Гідротехнічні споруди в сільській місцевості влаштовуються з метою перерозподілу водних ресурсів, що є особливо актуально в Україні з її структурою сільського господарства. Тому є нагальна потреба у вивченні даної дисципліни студентами будівельних спеціальностей, що дозволяє отримати знання у даній галузі.

Метою вивчення дисципліни є оволодіння студентами навичками в проектуванні найпростіших сільськогосподарських гідротехнічних споруд, які можна споруджувати з місцевих матеріалів, а також знати основи сільськогосподарської гідротехнічної меліорації.

Після вивчення даного курсу студент повинен знати види і характеристики малих водосховищ, водоскидних і водопропускних споруд при них, особливості їх роботи та уміти конструювати греблі з місцевих матеріалів та проектувати відкриті канали.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних

- загальних компетентностей (ЗК):

ЗК01. Здатність узагальнювати, аналізувати, систематизувати, знаходити закономірності, мислити логічно та абстрактно.

ЗК02. Вміння аргументовано і ясно будувати усну і письмову мову, здатність ефективно спілкуватися з різною аудиторією

ЗК03. Здатність планувати та організовувати власну діяльність як індивідуальну так і як складову колективної діяльності.

ЗК04. Потреба та здатність до постійного самостійного пошуку та аналізу інформації, поглиблення набутих та здобуття нових знань.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Демонстрування уміння аналізувати, систематизувати, знаходити закономірності, логічно мислити, здатності ефективно спілкуватися усно та письмово з використанням професійної термінології, доносити до фахівців та нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень.

ПРН02. Робочі навички у плануванні та організації власної діяльності як індивідуальної так і як складової колективної діяльності.

ПРН04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для пошуку та аналізу інформації, розрахунків, виконання графічної документації,

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (зміст)

1. Загальні відомості про сільськогосподарські гідротехнічні споруди.
2. Типи відкритих русел.
3. Гідравлічний розрахунок русел відкритого та замкнутого перерізу.
4. Стационарний нерівномірний рух рідини у відкритих руслах.
5. Основне диференціальне рівняння стационарного нерівномірного плавномірного руху рідини у відкритих руслах.
6. Побудова кривих вільної поверхні у відкритих руслах, безнапірних трубах та природних руслах.
7. Побудова кривих вільної поверхні в природних руслах.
8. Гідравлічний стрибок. Водозливи. Спряження б'єфів.
9. Рух ґрунтових вод.
10. Притік води до водозбірної галереї і до дренажних колодязів.
11. Подібність гідромеханічних процесів.
12. Греблі бетонні.
13. Греблі інших типів.
14. Основи сільськогосподарської гідротехнічної меліорації.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні роботи, консультації.

При викладанні теоретичного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди і лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу до найбільш важливих питань водопостачання і водовідведення, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі теоретичного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах або дискусія.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести). Програмою передбачено розрахунково-графічні роботи для формування професійної компетентності, що проходить як виступ-інформування за темами практичних занять.

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1	Заходи щодо охорони навколишнього середовища. Гідровузли і гідросистеми на малих річках.
2	Призначення класу наслідків (відповідальності) гідроспоруди.
3	Проектування каналів.
4	Спрягаючі споруди.
5	Короткі відомості про м'які, стланеві, дерев'яні греблі.

**План лекційних занять з дисципліни
«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ»**

№ п/п	Тема, питання що вивчаються
1	2
1	Загальні відомості про сільськогосподарські гідротехнічні споруди. Особливості сільськогосподарських гідротехнічних споруд. Джерела води для зрошення. Заходи щодо попередження і боротьби із засоленням і заболоченням зрошуваних земель.
2	Типи відкритих русел та їх гідравлічні характеристики. Основне рівняння рівномірного руху у відкритих руслах. Визначення середньої в перерізі швидкості та витрати при рівномірному русі. Гідравлічно-найвигідніший переріз русла. Геометричні та гідравлічні характеристики русел.
3	Гідравлічний розрахунок трубопроводів та інших русел замкнутого перерізу. Визначення нормальної глибини протікання потоку. Допустимі максимальні та мінімальні середні у перерізі швидкості. Гідравлічний розрахунок каналізаційних труб та інших русел замкнутого перерізу.
4	Стаціонарний нерівномірний рух рідини у відкритих руслах. Основні поняття та визначення. Питома кінетична енергія та критична глибина.. Параметр кінетичності та число Фруда. Критичний похил.
5	Основне диференціальне рівняння стаціонарного нерівномірного плавномірного руху рідини у відкритих руслах. Диференціальне рівняння стаціонарного нерівномірного плавномірного руху рідини у відкритих руслах. Дослідження форм кривих вільної поверхні потоку у відкритих призматичних руслах.
6.	Побудова кривих вільної поверхні у відкритих руслах, безнапірних трубах. Побудова кривих вільної поверхні потоку способом Бахметєва. Побудова кривих вільної поверхні потоку способом Павловського.
7.	Побудова кривих вільної поверхні в природних руслах. Графічні способи. Побудова кривих вільної поверхні з допомогою комп'ютерної техніки.
8.	Гідравлічний стрибок. Водозливи. Спряження б'єфів. Характеристика Гідравлічного стрибка. Визначення глибини у стисненому перерізі. Форми спряження б'єфів та критерій положення стрибка у стисненому перерізі. Гасіння енергії. Водобійні колодязі та стінки.
9.	Рух ґрунтових вод. Види фільтрації. Основний закон фільтрації. Коефіцієнт фільтрації. Рівномірний та нерівномірний рух ґрунтових вод.
10.	Притік води до водозбірної галереї і до дренажних колодязів. Притік води до водозбірної галереї. Притік води до дренажних колодязів.
11.	Подібність гідромеханічних процесів. Поняття про механічну подібність. Основні критерії подібності та правила моделювання. Метод аналізу розмірностей. π - теорема. Моделювання течій в напірних водоводах. Моделювання течій у відкритих руслах і гідротехнічних спорудах.
12.	Греблі бетонні. Типи бетонних гребель, їх особливості і умови спорудження. Глухі та водозливні греблі на скельних і нескельних основах. Елементи бетонних гребель. Основи розрахунку на міцність і стійкість.
13	Греблі інших типів. Короткі відомості про м'які, стланеві, дерев'яні греблі. Типи гребель, їх особливості і умови спорудження. Глухі та водозливні греблі.
14	Основи сільськогосподарської гідротехнічної меліорації. Види меліорації. Осушення земель. Конструкції осушувальних систем. Дренажна система. Типи дренажів, способи їх вкладання. Спеціальні види осушування і заходи щодо охорони природи. Зрошення сільськогосподарських земель.

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми
1	2
1	Побудова депресивної кривої при фільтрації води через тіло глухої земляної греблі.
2	Визначення фільтраційних витрат через тіло греблі.
3	Визначення фільтраційних витрат через основу греблі.
4	Визначення загальних фільтраційних витрат з водосховища.
5	Перевірка на стійкість ґрунтів проти суфозії.
6	Побудова кривої сповзання.
7.	Визначення коефіцієнту запасу стійкості греблі.
8.	Визначення розмірів вхідної частини водоскидної споруди.
9.	Визначення розмірів відвідної труби водоскидної споруди.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).
2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка рішення задач і прикладів, розрахунково-графічних робіт, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).
3. Практична перевірка (розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації).
4. Стандартизований контроль (тести).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)													
Модуль 1								Модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14
5	5	5	5	5	5	10	10	5	5	5	5	5	25

T1, T2 ... – теми

Відпрацювання пропущених занять студентами здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольні чи тестові завдання) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів – 5 за одну тему, але не більше 10 б. за весь курс дисципліни).

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: **“відмінно”** – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“добре”** – здобувач вищої

освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“задовільно”** – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. **“незадовільно”** – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

Питання з дисципліни «СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ»

1. Особливості сільськогосподарського водопостачання. Використання води в сільському господарстві.
2. Типи відкритих русел.
3. Яка глибина називається нормальною?
4. Запишіть і поясніть рівняння рівномірного руху у відкритих руслах.
5. Чи виникає рівномірний рух у руслах з горизонтальним чи зворотним похилом дна?
6. Як визначаються середня швидкість та витрата у відкритих руслах?
7. Запишіть основні формули для визначення швидкісного множника та швидкісної характеристики?
Який переріз русла називають гідравлічно найвигіднішим?
8. Яка форма живого перерізу є найбільш вигідною? Чому?
9. Як визначають площу та змочений периметр для трапецеїдального та параболічного русел?
10. Чому рівний максимальний гідравлічний радіус для гідравлічно-найвигідніших перерізів трапецеїдальних русел?
11. Які є методи визначення нормальної глибини потоку?
12. Залежно від чого назначають допустимі максимальні швидкості протікання та мінімальні допустимі середні у перерізі швидкості води у каналі.
13. Як визначають геометричні та гідравлічні характеристики у круглих безнапірних водовідвідних трубах?
14. В якій області опору працюють водовідвідні трубопроводи? За якою формулою визначають для них швидкісну характеристику?
15. За якої умови проводять розрахунок трубопроводів дощового водовідведення?
16. Які швидкості називаються самоочищувальними? Як вони визначаються?
17. Назвіть вихідні дані для розрахунку трубопроводів систем водовідведення.
18. Дайте визначення гідравлічного стрибка.
19. Які глибини називають спряженими?
20. Критерії існування досконалого гідравлічного стрибка та стрибка-хвилі.
21. За якою формулою визначають втрати енергії у гідравлічному стрибку?
22. Запишіть і поясніть основне рівняння досконалого гідравлічного стрибка.
23. Як визначаються спряжені глибини досконалого гідравлічного стрибка.
24. Наведіть залежності для визначення довжини стрибка.
25. Наведіть класифікацію водозливів.
26. Як визначається пропускна здатність водозливів різних типів?
27. Умова затоплення водозливів з широким порогом.
28. Розрахункові випадки проектування водоскидних гідротехнічних споруд.
29. Як у загальному випадку визначається глибина в стисненому перерізі?
30. Які можуть бути положення гідравлічних стрибків? Від чого вони залежать?
31. Які заходи застосовують для гасіння енергії гідравлічного стрибка?

32. Як визначається глибина та довжина водобійного колодязя?
33. Як визначається висота водобійної стінки?
34. Умови застосування водобійного колодязя та водобійної стінки.
35. Що називають фільтрацією води? Які є види фільтрації?
36. Як визначається коефіцієнт шпаруватості ґрунту? Які значення він може приймати?
37. Як визначається швидкість фільтрації? Який зв'язок між швидкістю фільтрації та швидкістю в шпарах ґрунту?
38. Запишіть і поясніть лінійний закон фільтрації?
39. Що таке коефіцієнт фільтрації? Від чого він залежить?
40. Як записується число Рейнольдса для фільтраційного потоку? При яких значеннях числа Рейнольдса відбувається перехід від ламінарної фільтрації до турбулентної?
41. Як визначається швидкість фільтрації при турбулентному режимі?
42. Які є методи визначення коефіцієнта фільтрації?
43. За якої умови існує рівномірний безнапірний рух ґрунтових вод?
44. Запишіть і поясніть диференціальне рівняння нерівномірного плавномірного руху ґрунтових вод.
45. За якою формулою визначають притік води до водозбірної галереї?
46. Який колодязь називають досконалим? Як записується рівняння кривої депресії досконалого колодязя?
47. Як визначається дебіт та радіус впливу досконалого колодязя?
48. Який колодязь називають артезіанським? Як визначається дебіт артезіанського колодязя?
49. Як визначається поглинальна здатність круглого досконалого колодязя?
50. Яка гребля називається однорідною?
51. Як проводять розрахунок фільтрації через греблю методом Павловського.
52. Які заходи проводять для зменшення фільтрації через земляну греблю?
53. Яке призначення фільтрувальних дамб?
54. Як записується основний закон турбулентної фільтрації через фільтрувальну дамбу?
55. Як визначається гідравлічний похил та необхідна площа живого перерізу кам'яного накиду фільтрувальної дамби?
56. Що називають фізичним моделюванням?
57. Які потоки називають механічно подібними?
58. Які співвідношення зберігаються при геометричній, кінематичній та динамічній подібності?
59. Як записується критерій динамічної подібності Ньютона?
60. Назвіть і запишіть найбільш важливі з практичної точки зору критерії подібності. Який їх фізичний зміст?
61. Які умови повинні виконуватись при виборі масштабу моделі з урахуванням прийнятих критеріїв?
62. В чому полягає зміст π -теорема?
63. Які рівняння називають критеріальними?
64. Як записують критеріальне рівняння для моделювання усталеного руху в напірних водоводах?
65. Які умови подібності виконуються для автотурбулентної області турбулентного режиму?
66. Як визначається граничне число Рейнольдса для перехідної зони опору турбулентного режиму?
67. Які умови подібності виконуються для гладкостінної області турбулентного режиму?
68. За яким критерієм проводять моделювання ламінарної течії?
69. Як записують критеріальне рівняння для моделювання течії у відкритих руслах?
70. Як визначається мінімально допустимий лінійний масштаб при моделюванні течії у відкритих руслах?
71. Яка умова подібності називається гідравлічною?

Рекомендована література

Базова

1. Гідротехнічні споруди : навч. посіб. / В. В. Чернюк, О. Г. Гвоздецький, А. В. Мусієнко. – Львів : Львівська політехніка, 2017. – 208 с.
2. Хлапук М.М., Шинкарук Л.А., Дем'янюк А.В., Дмитрієва О.А. Гідротехнічні споруди: Нвчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 241 с.
3. Дмитрієв А. Ф. та ін. Гідротехнічні споруди. — Рівне, 1999. — 326 с.

Допоміжна

1. ДБН В.2.4-3: 2010 Гідротехнічні, енергетичні та меліоративні системи і споруди, підземні гірничі виробки. Гідротехнічні споруди. Основні положення.
2. ДБН В.2.4-20:2014 Греблі з ґрунтових матеріалів. Основні положення.
3. Фамуляк Ю.Є. Меліоративні та гідротехнічні споруди. Курс лекцій. – Львів, ЛНАУ. – 2017. – 140 с.
4. Рокочинський А.М. та ін. Основи гідромеліорацій : навчальний посібник / за редакцією проф. А.М. Рокочинського. – Рівне: НУВГП, 2014. – 255 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет: <http://budmex.com.ua>
<http://www.knuba.edu.ua/ukr>.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») В АУДИТОРНИЙ ЧАС

Курс передбачає роботу в колективі. Студенти під час лекційних занять ведуть конспект з відповідної теми. Під час заняття або ж в кінці лектор ставить питання, веде діалог з аудиторією для кращого засвоєння теоретичного матеріалу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними, розрахунково-графічними роботами не допустимо порушення академічної доброчесності.