

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



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ»

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 вирішувати задачі, які пов'язані із забезпеченням споживачів сільської місцевості водою необхідної якості та в потрібній кількості, відведенням та знешкодженням використаних вод відповідно до діючих нормативних матеріалів, а також отримують навички з розроблення проектної документації з водопостачання та водовідведення об'єктів сільськогосподарського будівництва із використанням сучасного обладнання, виробів та матеріалів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких частин:

Частина 1. Водопостачання

Частина 2. Водовідведення.

ТРИВАЛІСТЬ КУРСУ

4 кредити.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є оволодіння технологією постачання сільських населених та виробничих об'єктів водою відповідної якості та відведення зворотних вод з використанням досягнень науково-технічного прогресу, методикою проектування і розрахунку мереж водопостачання і водовідведення з врахуванням специфіки сільських населених пунктів.

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)

Частина 1.

Тема 1. Системи і схеми систем водопостачання сільських населених пунктів.

Тема 2. Джерела водопостачання та вимоги до якості води об'єктів сільськогосподарського будівництва.

Тема 3. Водопровідні насосні станції, накопичувальні та регулювальні ємності в сільській місцевості.

Тема 4. Споруди та обладнання для очищення води.

Тема 5. Особливості внутрішнього водопроводу приватних будинків та виробничих будівель в сільських поселеннях.

Частина 2.

Тема 6. Системи і схеми систем водовідведення сільських населених пунктів.

Тема 7. Насосні станції та автономна каналізація в сільській місцевості.

Тема 8. Утилізація осадів каналізаційних очисних споруд.

Тема 9. Водопровідно-каналізаційне господарство полігонів твердих побутових відходів.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні та практичні заняття, 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 та практичних 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), виступають з доповідями, підготовленими як індивідуальні роботи, проекти. Програмою передбачено такі роботи для формування професійної компетентності: виступ за темою індивідуального завдання (або з темою самостійного вивчення дисципліни) та виступ-інформування за темами практичних занять.

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
	Частина 1
1.	Комп'ютерні методи гідравлічного розрахунку мереж водопостачання
2.	Протипожежне водопостачання в сільській місцевості.
3	Економічна характеристика систем подачі та розподілу води для сільських поселень.
4	Методи та пристрої для пом'якшення та знезалізнення води.
5	Прокладання водопроводів у стиснених умовах.
	Частина 2
6.	Санітарні вимоги до проектування автономної каналізації
7.	Фізико-хімічні основи процесів очищення стічних вод.
8.	Особливості систем каналізації тваринницьких комплексів.
9.	Умови приймання очищених стічних вод у природні водойми.

**План лекційних занять з дисципліни
«ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ»**

№ п/п	Тема, питання що вивчаються
1	2
Частина 1	
1	Тема 1. Системи і схеми систем водопостачання сільських населених пунктів. Зміст дисципліни. Класифікація систем водопостачання сільських населених пунктів. Вимоги до якості води в системах водопостачання. Схеми систем водопостачання сільських населених пунктів . Норми водоспоживання та розрахункові витрати в системах водопостачання. Режим роботи споруд водопостачання малих об'єктів. Графіки водоспоживання об'єктів. Напори в системах водопостачання сільських населених пунктів.
2	Тема 2. Джерела водопостачання та вимоги до якості води об'єктів сільськогосподарського будівництва. Види підземних вод та способи їх видобування. Водозабірні свердловини. Визначення дебіту свердловин у різних геологічних умовах. Визначення кількості свердловин і відстані між ними. Вибір типу фільтра і його розрахунок. Споруди для забору поверхневих вод. Вимоги до якості води для підприємств сільськогосподарського виробництва.
3	Тема 3. Водопровідні насосні станції, накопичувальні та регулювальні ємності в сільській місцевості. Робочі характеристики насосів. Методи підбору насосів для зовнішніх водопровідних мереж сільських поселень Підбір насосної установки для експлуатації свердловин. Пневматичні водонапірні установки. Водонапірні башти і колони. Підземні резервуари. Конструювання насосних станцій.
4	Тема 4. Споруди та обладнання для очищення води. Принципова схема водопровідних очисних споруд. Споруди для освітлення і знебарвлення води. Способи знезараження води. Спеціальні методи та установки для покращення якості води.
5	Тема 5. Особливості внутрішнього водопроводу приватних будинків та виробничих будівель в сільських поселеннях. Облік витрат води. Водомірні вузли і лічильники. Матеріали і обладнання внутрішньої водопровідної мережі. Водопровідна арматура. Конструювання внутрішньої водопровідної мережі.
Частина 2	
6	Тема 6. Системи і схеми систем водовідведення сільських населених пунктів. Стан, організація і перспективи водовідведення сільських поселень. Системи і раціональні схеми водовідведення сільських поселень. Влаштування і обладнання каналізаційних мереж сільських поселень. Умови приймання стічних вод в мережі водовідведення населених пунктів.
7	Тема 7. Насосні станції та автономна каналізація в сільській місцевості. Насосне обладнання для перекачування стічних вод. Компонівка насосних станцій. Режим роботи каналізаційних насосів. Конструкція насосних станцій, будівельна частина і генплан. Камери переключень. Конструкція переходів водоводів під дорогами та залізничними коліями. Конструкції установок для очищення стічних вод індивідуальних будинків та сільських поселень.
8	Тема 8. Утилізація осадів каналізаційних очисних споруд. Методи очищення стічних вод. Споруди для біологічного очищення стічних вод. Склад і властивості осадів стічних вод. Споруди для обробки осадів. Стабілізація та зневоднення осадів. Споруди для аеробного зародження осадів.
9	Тема.9. Водопровідно-каналізаційне господарство полігонів твердих побутових відходів. Призначення та розміщення полігонів твердих побутових відходів. Конструкція дренажної системи. Визначення середньорічного об'єму атмосферних осадів та стоків, середньорічного об'єму вологи, що фільтрується крізь захисний екран основи полігона ТПВ. Методи очищення та знезараження інфільтратів. Умови скиду фільтрату у міську водовідвідну мережу. Системи протипожежних водопроводів полігонів твердих побутових відходів.

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми
1	2
1	Визначення розрахункових витрат для житлового будинку і гідравлічний розрахунок мережі внутрішнього водопостачання з насосною установкою. Схеми групових сільськогосподарських водопроводів.
2	Розрахунок збірників атмосферних вод.
3	Водопостачання тваринницьких промислових комплексів та ферм.
4	Організація водопостачання пасовищ. Водопостачання пасовищ.
5	Влаштування та обладнання водопійних пунктів.
6	Польове водопостачання.
7	Розрахунок обводнення земель.
8	Проектування генпланів майданчиків очисних споруд та насосних станцій

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. *Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).*
2. *Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка – підготовка рефератів, презентацій, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести*

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)								
Модуль1					Модуль2			
Т1	Т 2	Т3	Т 4	Т 5	Т 6	Т7	Т 8	Т9
10	10	15	10	10	10	10	10	15

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, а 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 «ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ»

1. Споживачі води та класифікація систем водопостачання сільських населених пунктів.
2. Якість води для різних споживачів.
3. Схеми систем водопостачання сільських населених пунктів .
4. Норми водоспоживання для населення та виробництва у агропромисловому комплексі.
5. Розрахункові витрати в системах водопостачання сільських поселень.
6. Режими роботи споруд водопостачання. Погодинні витрати води.
7. Ступеневі та інтегральні графіки водоспоживання.
8. Напори в системах водопостачання сільських населених пунктів.
9. Види підземних водоносних горизонтів.
10. Способи буріння свердловин.
11. Досконалі та недосконалі водозабірні свердловини.
12. Визначення дебіту свердловин.
13. Визначення кількості свердловин і відстані між ними.
14. Вибір типу фільтра і його розрахунок.
15. Шахтні колодязі.
16. Променеві водозабори.
17. Каптажі.
18. Зони санітарної охорони свердловин.
19. Берегові водозабори.
20. Руслові водозабори.
21. Ковшеві водозабори.
22. Вимоги до якості води для підприємств сільськогосподарського виробництва.
23. Робочі характеристики насосів.
24. Методи підбору насосів для зовнішніх водопровідних мереж сільських поселень
25. Підбір насосної установки для експлуатації свердловин.
26. Пневматичні водонапірні установки.
27. Водонапірні башти системи Рожновського.
28. Водонапірні колони.
29. Підземні резервуари.
30. Конструювання насосних станцій для сільських поселень.
31. Принципова схема водопровідних очисних споруд.
32. Споруди для освітлення і знебарвлення води.
33. Способи та пристрої знезараження води.
34. Спеціальні методи та установки для покращення якості води.

35. Облік витрат води та плата за воду.
36. Водомірні вузли і лічильники.
37. Матеріали і обладнання внутрішньої водопровідної мережі.
38. Водопровідна арматура.
39. Конструювання внутрішньої водопровідної мережі індивідуальних будинків.
40. Конструювання внутрішньої водопровідної мережі виробничих об'єктів.
41. Стан водовідведення сільських поселень.
42. Перспективи водовідведення сільських поселень.
43. Системи і раціональні схеми водовідведення сільських поселень.
44. Влаштування і обладнання каналізаційних мереж сільських поселень.
45. Напірна каналізаційна мережа.
46. Умови приймання стічних вод в мережі водовідведення населених пунктів.
47. Насосне обладнання для перекачування стічних вод.
48. Компоновка насосних станцій.
49. Режим роботи каналізаційних насосів.
50. Конструкція насосних станцій, будівельна частина і генплан.
51. Камери переключень.
52. Конструкція переходів водоводів під дорогами та залізничними коліями.
53. Конструкції установок для очищення стічних вод індивідуальних будинків та сільських поселень.
54. Методи очищення стічних вод.
55. Споруди для біологічного очищення стічних вод.
56. Склад і властивості осадів стічних вод.
57. Споруди для обробки осадів.
58. Стабілізація та зневоднення осадів.
59. Споруди для аеробного зародження осадів.
60. Призначення та розміщення полігонів твердих побутових відходів.
61. Конструкція дренажної системи.
62. Визначення середньорічного об'єму атмосферних осадів та стоків, середньорічного об'єму вологи, що фільтрується крізь захисний екран основи полігона ТПВ.
63. Методи очищення та знезараження інфільтратів.
64. Умови скиду фільтрату у міську водовідвідну мережу.
65. Системи господарсько-питних і виробничих водопроводів полігонів твердих побутових відходів.
66. Системи протипожежних водопроводів полігонів твердих побутових відходів.
67. Правила експлуатації систем водопостачання і водовідведення.

Рекомендована література Базова

1. Орлов В. О. Сільськогосподарське водопостачання. Курсове і дипломне проектування : Навч. посіб. для студ. вузів, які навч. за спец. "Гідромеліорація" / В. О. Орлов, В. С. Кравченко. - 2-е вид., допов. і переробл. - Рівне : Рівнен. держ. техн. ун-т, 1999. - 240 с. - Бібліогр.: 18 назв. - укр.
2. Орлов В. О. Сільськогосподарське водопостачання : Підруч. для студ. вузів зі спец. "Гідромеліорація" / В. О. Орлов. - 2-е вид., доп. і випр. - К. : Вища шк., 1998. - 182 с. - Бібліогр.: 19 назв. - укр.
3. Сафонов М.А., Сівак В.М., Підлісний П.Я. Сільськогосподарське водопостачання. – К.: Вища школа, 1979,– 256 с.
4. Орлов В. О. Проектування систем сільськогосподарського водопостачання : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. О. Орлов, А. М. Зошук. - Рівне : Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування, 2005. - 254 с. - Бібліогр.: с. 227-228. - укр.
5. Тарасенко Р. О. Методика інформаційно-статистичного аналізу і моделювання стану джерел сільськогосподарського водопостачання / Р. О. Тарасенко, С. М. Гаріна, В. А. Копілевич, Ю. П. Яковенко; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - К. : Алефа, 2009. - 119 с. - Бібліогр.: 37 назв. - укр.

6. Дмитрів Г.М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд: навч. посіб. / Г.М. Дмитрів, І.М. Добрянський - Львів: Афіша, 2008. – 120 с.
7. Кравченко В.С. Інженерне обладнання будівель: підручник / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. – К.: Видавничий дім „Професіонал”, 2008. – 450с.
8. Хоружий П.Д. Водопровідні системи і споруди / Хоружий П.Д., Ткачук О.А. – К.: Вища школа, 1993. – 230с.
9. Василенко О.А. Водовідвідні мережі. Навчальний посібник / Василенко О.А. – К: КНУБА, 2006. - 97с.

Допоміжна.

1. Мацієвська О. О. Водопостачання і водовідведення. Навчальний посібник /О.О. Мацієвська- Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 144 с.
2. ДБН В.2.5-64: 2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.– К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 105с.
3. ДБН В.2.5-74: 2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування– К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 283с.
4. ДБН В.2.5-75: 2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування– К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 99с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>;
2. Львівська національна наукова бібліотека України імені Василя Стефаника: <http://www.lsl.lviv.ua/>;
3. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук: <http://www.dnsgb.com.ua/>.
4. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<http://teplo55.ho.ua/Draganov.pdf>
http://www.studmed.ru/sholudka-yp-red-teplotehnika-ta-vikoristannya-teploti_234b4240142.html

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.