МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет географічний
Кафедра конструктивної географії і картографії

Затверджено
На засіданні кафедри конструктивної
географії і картографії
факультету географічного
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 01 від «31» серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри _____

Силабус
з навчальної дисципліни
«Проблеми водопостачання та водовідведення»,
що викладається в межах

ОПП Технології захисту навколишнього середовища

другого магістерського рівня вищої освіти для здобувачів

з спеціальності: 183 Технології захисту навколишнього середовища

Львів 2023

Силабус курсу «Проблеми водопостачання та водовідведення»
_____2023-2024_____ навчального року

Назва дисципліни	**Проблеми водопостачання та водовідведення**
Адреса викладання дисципліни	м.Львів, 79000, Україна, вул. П. Дорошенка, 41
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра конструктивної географії і картографії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 18 - Виробництво та технології Спеціальність: 183 - Технології захисту навколишнього середовища
Викладачі дисципліни	Кричевська Діана Анатоліївна, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
Контактна інформація викладачів	Diana.Krychevska@lnu.edu.ua, Кричевська Діана Анатоліївна - Географічний факультет (lnu.edu.ua) +38 050 7677352 м. Львів, в. Дорошенка 41, к. 66.
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Консультації можливі також он-лайн засобами Microsoft Teams, Zoom або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій необхідно написати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4216 https://geography.lnu.edu.ua/course/problemy-vodopostachannia-ta-vodovidvedennia
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання про проблематику функціонування водопровідно-каналізаційного господарства, яке є базою для забезпечення населення і підприємств водою належної якості та гарантом очистки стічних вод. У курсі розглядаються особливості основних елементів та споруд систем водопостачання і водовідведення, технології підготовки води для водопостачання при її видобутку з поверхневих та підземних джерел; методи очистки стічних вод у системі водовідведення. Крім того студенти вивчають сучасний стан функціонування підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, якість питної води у різних регіонах та містах України, ознайомлюються із рівнем очистки стічних вод, сучасними проблемами у галузі. Ця дисципліна забезпечує передусім виконання таких програмних результатів навчання відповідно до ОПП «Технології захисту навколишнього середовища» та Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень, спеціальність 183 “Технології захисту навколишнього середовища” 2020): **ПРН 04.** Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях. **ПРН 07.** Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції. **ПРН 09.** Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти

	аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів. **ПРН 10.** Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище. **ПРН 14.** Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Проблеми водопостачання та водовідведення» є вибірковою у магістерській програмі ОПП «Технології захисту навколишнього середовища», викладається у 1 семестрі обсягом 3 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	**Мета курсу** – *надати знання про* облаштування систем водопостачання і каналізації в містах і на підприємствах України, ознайомити із реальними і потенційними можливостями забезпечення споживачів водою відповідної якості, із роботою очисних споруд як ключового елементу водовідвідної системи. **Завдання:** • ознайомити студентів із теоретичними основами водопостачання і водовідведення, особливостями основних елементів та споруд систем водопостачання і водовідведення; • сформувати знання про технології підготовки води для водопостачання, при її видобутку її з поверхневих та підземних джерел; методами очистки стічних вод у системі водовідведення. • ознайомити із сучасним станом питної води у різних регіонах та містах України та рівнем очистки стічних вод, сучасними проблемами галузі. Зміст **ВБ 2** «Проблеми водопостачання та водовідведення» має сприяти формуванню у студентів такої **інтегральної компетентності**: Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю й невизначеністю умов і вимог. А також таких загальних та фахових компетентностей: **Загальні компетентності:** **ЗК 03.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. **ЗК 04.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність). **ЗК 05.** Здатність приймати обґрунтовані рішення. **ЗК 06.** Здатність розробляти проекти та управляти ними. **Фахові компетентності:** **ФК 01.** Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля. **ФК 03.** Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

	ФК 06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.
Література для вивчення дисципліни	**Базові джерела** 1. Екологічна ситуація та стан питних вод в Україні. Картосхеми. – УДНДІ «Укрводгео», 2006 р. 2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 3. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2020 році. Ел.рес. https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/naczionalna-dopovid-pro-yakist-pytnoyi-vody-ta-stan-pytnogo-vodopostachannya-v-ukrayini-za-2020-rik-2/ 4. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 5. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с. 6. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999. **Додаткові джерела** 1. ДСТУ 2874 -82 «Вода питна.Гігієнічні вимоги й контроль якості» 2. Журба Анна. Нирки Львова. Фоторепортаж з очисних споруд «Львівводоканалу». Ел.рес.: ttp://tvoemisto.tv/exclusive/nyrky_lvova_fotoreportazh_iz_ochysnyh_sporud 3. Закон України «Про Загальнодержавну Програму "Питна вода України" на 2006-2020 роки" 4. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч.посібник За ред.проф. В.Хільчевського. Львів: Світ, 1999. – 232 с. 5. Мельник І. Проблеми водопостачання м.Львова: суспільно-географічний аналіз. Вісник Львів.університету. Серія географічна. 2006. Вип. 33. С. 248–252 **Інформаційні ресурси:** 1. Асоціація водоканалів України. Ел.рес: https://ukrvodokanal.in.ua/ 2. Київводоканал. Ел.рес: https://vodokanal.kiev.ua/ 3. Львіводоканал. Львівське міське комунальне підприємство. https://lvivvodokanal.com.ua/category/news/ 4. Національні доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні. Ел.рес: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/ 5. Реалізація Загальнодержавної цільової програми «Питна вода України» на 2011-2020 роки. Ел.рес: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/realizatsiya-zagalnoderzhavnoyi-tsilovoyi-programi-pitna-voda-ukrayini-na-2011-2020-roki/
Тривалість курсу	90 год.

Обсяг курсу	32 години аудиторних занять. З них 16 годин лекцій, 16 годин семінарських занять та 58 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Відповідно до ОПП «Технології захисту навколишнього середовища» зазначений курс забезпечує такі програмні результати навчання: **ПРН 04.** Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях. **ПРН 07.** Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції. **ПРН 09.** Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів. **ПРН 10.** Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище. **ПРН 14.** Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища. *Після завершення курсу студент повинен:* **Знати:** • визначення основних понять водопостачання та водовідведення; • проблеми, що пов'язані із постачанням питної води та очисткою стічних вод у розрізі областей України; • особливості функціонування системи водопостачання та водовідведення м. Львова. **Вміти:** • відображати технологічні схеми підготовки води до споживання, методи очищення стічних вод; • виявляти екологічні проблеми, пов'язані із водопостачанням та якістю питної води; • виявляти екологічні проблеми, пов'язані із водовідведенням і очисткою стічних вод; • характеризувати системи водопостачання та водовідведення окремих регіонів України та населених пунктів • аналізувати головні напрями діяльності підприємств водопровідно-каналізаційного господарства України
Ключові слова	Водопостачання, водовідведення, станції підготовки води, каналізаційні очисні споруди, технологічні схеми підготовки води, питна вода
Формат курсу	Очний /заочний
	Проведення лекцій, семінарських занять та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано нижче у табличній формі: схема курсу «Проблеми водопостачання та водовідведення»[1]
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру: тести/комбінований.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з таких навчальних дисциплін як «Гідрологія», «Гідроекологія»

Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Основними формами навчання є лекційна подача матеріалу, проведення практичних занять, а також організація самостійної роботи студентів. Вивчення дисципліни супроводжується інформаційними, ілюстративними та проблемними методами навчання. На практичних заняттях здійснюється роз'яснення сутності завдань і підходів до їх вирішення, а також вирішення проблемних питань. Для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких як проблемні лекції, робота в малих групах (семінари-дискусії). Семінарські заняття передбачають обмін інформацією та думками учасників щодо пропонованих тем, які пов'язані, зокрема, із сучасними проблемами у галузі водопровідно-каналізаційного господарства в межах певних адміністративних областей України.
Необхідне обладнання	Мультимедійний проектор, комп`ютер, дошка, крейда, папір. Для вивчення курсу необхідно володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point.
Критерії оцінювання (окремо д ля кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • поточні опитування та семінарські заняття : максимальна кількість балів 70 • підсумкове контрольне опитування (модуль): максимальна кількість балів 30 Підсумкова максимальна кількість балів 100 **Академічна доброчесність** при підготовці семінарських занять: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними авторськими доповідями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у тестових завданнях є підставою для їх незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі семінарські зайняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених викладачем для виконання усіх видів робіт, що передбачені курсом. Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. Політика виставлення балів. Враховуються бали, що отримані при доповіді на чемінарських заняттях та бали підсумкових модульних тестувань. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час семінарського заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат тощо. Будь які форми порушення академічної доброчесності не толеруються
Питання до заліку	1. Дайте визначення поняття «система водопостачання» та перелічить основні елементи (споруди) цієї системи. 2. Дайте визначення понять «водопостачання» та «водовідведення», «стічна вода», «зворотна вода».

	3. Що таке водозабір? Назвіть основні завдання водозаборів та перелічить їх типи. 4. Дайте визначення поняття «система каналізації» та перелічить основні елементи (споруди) внутрішньої та зовнішньої каналізацій. 5. Перелічить вимоги щодо розміщення та експлуатації водозабірних споруд підземних вод. 6. Перелічить вимоги щодо розміщення та експлуатації водозабірних споруд поверхневих вод. 7. В чому полягає технологія підготовки води до водопостачання? Які три групи процесів вона включає? 8. Як поділяються реагентні та безреагентні технологічні схеми підготовки води до водопостачання. 9. Перелічить переваги і недоліки методу хлорування для знезараження води. 10. Назвіть п'ять можливих блоків очистки стічних вод. Які з них відсутні на очисних спорудах м.Львова? 11. У чому полягає суть біологічної очистки води ? Назвіть два основних способи та відповідні до них споруди біологічної очистки. 12. Поясніть суть роботи біофільтрів та аеротенків. 13. Дайте визначення понять "поля фільтрації", "поля зрошення". *14. Які хімічні речовини заборонено скидати у міську систему водовідведення?* 15. Перелічить етапи очистки стічних вод на очисних спорудах м.Львова 16. Дайте визначення таких методів очищення води, як сорбція, адсорбція, абсорбція, екстракція, евапорація, флотація, іонний обмін. 17. Назвіть проблеми і перспективи реконструкції системи водопостачання та водовідведення м.Львова. 18. Назвіть проблеми системи водопостачання та водовідведення в Україні. 19. Назвіть міста України, в яких для питного водопостачання використовують воду підземних джерел 20. Назвіть міста України, в яких для питного водопостачання використовують воду поверхневих джерел 21. Які області України характеризуються значною часткою скидів неочищених стічних вод 22. Що таке послідовне та оборотне водопостачання? 23. Назвіть чотири категорії стічних вод (поділ за походженням). 24. У якому столітті введене централізоване водопостачання у Києві? 25. У якому столітті введена централізована каналізація у Києві? 26. Як поділяються річкові водозабори? 27. Як поділяються водозабори підземних вод? 28. Чим відрізняються кільцеві та розгалужені водопровідні мережі? 29. Для чого служить водонапірна вежа? 30. Чим відрізняється загальносплавна система каналізації від роздільної. 31. З яких елементів складається каналізаційна мережа? 32. У чому полягає безреагентний метод прояснення води?

	33. У чому полягає реагент ний спосіб прояснення води? 34. Які хімічні речовини (солі) використовують для здійснення процесу коагуляції? 35. Які методи застосовуються для усунення запахів і присмаків у воді. 36. Які фільтри відносяться до швидких? 37. Які фільтри відносяться до повільних? 38. Що таке контактний прояснювач? 39. Які заходи існують для попередження появи небезпечних хлорорганічних сполук у воді. 40. Які існують методи кондиціонування мінерального складу води. 41. Назвіть способи пом"яшення води 42. Якою є оптимальна концентрація фтору у воді? 43. Якою є оптимальна твердість води?. 44. Якою є оптимальна концентрація заліза у воді? 45. Назвіть методи безреагентного знезараження води. 46. Назвіть основні нормативні документи, що стосуються якості питної води та питань водовідведення 47. Як поділяються стічні води за походженням. 48. Поділ стічних вод за ступенем кислотності. 49. Що таке флотація? 50. За якими показниками здійснюється щоденний лабораторний аналіз стічних вод? 51. Які організації здійснюють лабораторний аналіз стічних вод? 52. Які гідробіонти складають населення біофільтрів? 53. Що таке мочари? 54. Скільки часу перебуває стічна вода в аеротенках на очисних спорудах м.Львова. 55. Назвіть умови "лужного бродіння" в метатенках. 56. Що таке "метатенк"? 57. Як можна використати продукти, що отримуються в процесі біологічної очистки? 58. Назвіть види природних біологічних методів очищення стічних вод. 59. Ким і як часто здійснюється аналіз стічних вод на водоочисних спорудах (каналізаційних очисних станціях)? 60. Коли був збудований перший водогін у Львові? 61. Назвіть водозабори (нас.пункти), що розміщені у Яворівському та Городоцькому районах Львівської області (Західний напрям) 62. Назвіть водозабори (нас.пункти), що розміщені у Жовківському районі Львівської області (Північний напрям) 63. Назвіть водозабори (нас.пункти) Південного напряму водозабезпечення м.Львова 64. Назвіть послідовність процесів очищення стічних вод м.Львова. 65. Коли побудовані Львівські очисні споруди? 66. На якій відстані від міста Львова розташовані водозабори води? 67. Яка глибина свердловин на водозаборах м.Львова? 68. Яка ціна 1 $м^3$ води у м.Львові, на які складові вона поділяється?
Опитування	Опитування студентів проводиться в усній формі, у формі бесіди.

	Модульний контроль у формі тестування у системі Moodle.

[2] Приклад розподілу балів з дисципліни «Проблеми водопостачання та водовідведення»

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест	Сума
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	30	100
5	5	10	10	5	5	10	5	5	10		

Т1, Т2 ... Т7 – теми занять

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
81-89	**B**	добре	
71-80	**C**		
61-70	**D**	задовільно	
51-60	**E**		
21-50	**FX**	незадовільно	не зараховано
0-20	**F**	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)

- кількість балів для оцінок «незадовільно» визначається Вченими радами факультетів або кафедрами, які забезпечують викладання відповідних дисциплін.

[1] СХЕМА КУРСУ «ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ»

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література.	Завдання, год.(денна)	Термін виконання
1-2 й тиждень	Тема 1. Вступ до курсу «Проблеми водопостачання та водовідведення». Історія розвитку систем водопостачання та водовідведення у світі. **Практично-семінарське заняття №1** Стан водопостачання та водовідведення в межах адмін.області України»	Лекція Практично-семінарське заняття	1. Асоціація водоканалів України. Ел.рес: https://ukrvodokanal.in.ua/ 2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 3. Київводоканал. Ел.рес: https://vodokanal.kiev.ua/ 4. Львіводоканал. Львівське міське комунальне підприємство. https://lvivvodokanal.com.ua/category/news/ 5. Національні доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні. Ел.рес: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/ 6. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 7. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с. 8. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999.	1 год Підготувати і виступити з презенацією на тему «Стан водопостачання та водовідведення в межах адмін.області України» (4 год).	1 тиждень 3 тижні

		Самостійна робота		Опрацювання матер. лекції підготовка презентацій за темами «Стан водопостачання та водовідведення в межах адмін.області України» (8 год)	
3-4 й тиждень	Тема 2. Особливості основних елементів системи водопостачання (водопроводу). Категорії водоспоживачів, режими та норми водоспоживання. **Практично-семінарське заняття №2** Аналіз функціонування підприємства водопровідно-каналізаційної галузі	Лекція Практично-семінарське заняття	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с. 4. Асоціація водоканалів України. Ел.рес: https://ukrvodokanal.in.ua/ 5. Київводоканал. Ел.рес: https://vodokanal.kiev.ua/ 6. Львіводоканал. Львівське міське комунальне підприємство. https://lvivvodokanal.com.ua/category/news/ 7. Національні доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні. Ел.рес: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/	1 год Підготувати і виступити з презенацією на тему «Аналіз функціонування підприємства водопровідно-каналізаційної галузі» (4 год)	3 тижня

		Самостійна робота		Опрацювання матер. лекції, підготовка презентацій за темами «Аналіз функціонування підприємства водопровідно-каналізаційної галузі» (8 год)	
5 -6- й тиждень	Тема 3. Характеристика елементів водозабірних споруд та вимоги до їх експлуатації **Тема практичної №3. Елементи водозабірних споруд та принципи їхньої роботи**	Лекція	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с.	2 год	1 тиждень
		Практична робота		2 год	
		Самостійна робота		Опрацювання матер. лекції та виконання практичної (6 год)	

7-8 й тиждень	Тема 4. Зони санітарної охорони водозаборів **Тема практичної №4. Вимоги до організації зон санітарної охорони водозаборів**	Лекція Практична робота Самостійна робота	1. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 2. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с.	1 год 2 год Опрацювання матер. лекції та виконання завдань практичної (6 год)	1 тиждень
9-й тиждень	Тема 5. Призначення та класифікація насосних станцій. Водоводи і водопровідна мережа. Напірно-регулювальні споруди.	Лекція Самостійна робота	1. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 2. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с.	1 год Опрацювання матер. лекції (4 год)	1 тиждень
10-й тиждень	Тема 6. Технології та методи підготовки води з підземних та поверхневих джерел до водопостачання	Лекція Самостійна робота	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Сорокіна К.Б. Водопостачання і водовідведення: Конспект лекцій для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103	2 год Опрацювання	1 тиждень

			«Гідротехніка (Водні ресурси)» спеціальності «Водопостачання та водовідведення»/ Автор: Сорокіна К.Б.. - Харків: ХНАМГ, 2009. – 80 с. 4. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999.	матер. лекції (4 год)	
11-12-й тиждень	Тема 7. Технологічні схеми підготовки води до водопостачання **Тема практичної №5. Методи очистки води. Технологічні схеми підготовки води до водопостачання.**	Лекція Практична Самостійна робота	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999.	2 год 2 год Опрацювання матер. лекції та виконання завдань практичної (6 год)	1тиждень
13-й тиждень	Тема 8. Системи водовідведення (каналізування), її елементи та способи очистки стічних вод.	Лекція Самостійна робота	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999.	1 год Опрацювання матер. лекції, (4 год)	1 тиждень
14-й тиждень	Тема 9. Вимоги до якості природної води та правила поводження із стічними водами. Нормативно-правова база у сфері	Лекція Самостійна	1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 2. Орлов В.О. Водопостачання та водовідведення: Підручник / В.О. Орлов, Я.А. Тугай, А.М. Орлова. — К. : Знання, 2011. — 359 с. 3. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення.	2 год Опрацювання	1 тиждень

	водопостачання та водовідведення.	робота	Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999. 4. ДСТУ 2874 -82 «Вода питна.Гігієнічні вимоги й контроль якості» 5. Закон України «Про Загальнодержавну Програму "Питна вода України" на 2006-2020 роки"	матер. лекції, (4 год)	
15-16-й тиждень	Тема 10. Стан водопостачання та водовідведення в Україні **Практична робота № 6 Напрями водозабезпечення м. Львова, географія основних водозаборів, особливості очистки стічних вод.**	Лекція Практична робота Самостійна робота	1. Екологічна ситуація та стан питних вод в Україні. Картосхеми. – УДНДІ «Укрводгео», 2006 р. 2. Асоціація водоканалів України. Ел.рес: https://ukrvodokanal.in.ua/ 3. Київводоканал. Ел.рес: https://vodokanal.kiev.ua/ 4. Львіводоканал. Львівське міське комунальне підприємство. https://lvivvodokanal.com.ua/category/news/ 5. Національні доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні. Ел.рес: https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/teplo-vodopostachannya-ta-vodovidvedennya/natsionalna-dopovid/ 6. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 671 с. 7. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти. Київ, вид. Центр “Київський університет”, 1999. 8. Мельник І. Проблеми водопостачання м.Львова: суспільно-географічний аналіз. Вісник Львів.університету. Серія географічна. 2006. Вип. 33. С. 248–252	2 год 2 год Опрацювання матер. лекції та виконання завдань практичної (6 год)	1 тиждень
16-й тиждень	Залік (підсумковий тест)	Самостійна робота		1 год Підготовка до підсумкового тесту (2 год)	