

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

“ _____ ” _____ 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПІДЗЕМНИХ
ВОД**

(назва навчальної дисципліни)

| | |
|-----------------------------------|---|
| рівень вищої освіти | <u>другий (магістерський)</u> (шифр, назва спеціальності) |
| галузь знань | <u>10. Природничі науки</u> (шифр, назва спеціалізації) |
| спеціальність освітні програми | <u>103. Науки про Землю</u> <u>Гідрогеологія</u> |
| спеціалізація | - |
| вид дисципліни | вибіркова |
| факультет | геології, географії, рекреації і туризму |

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кононенко А.В., к. геол. н., доцент кафедри
фундаментальної і прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної і прикладної геології
Протокол від «23» червня 2022 року № 10

Завідувач кафедри фундаментальної прикладної геології

_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Гідрогеологія»

_____ (Ігор УДАЛОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму

_____ Олександр ЖЕМЕРОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Основи водного господарства та контроль якості підземних вод**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра Гідрогеологія спеціальності 103 Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є

ознайомлення студентів з основними уявленнями про водні ресурси, основні джерела питної води, загальні гігієнічні вимоги до якості води для водопостачання, основні технологічні процеси очистки води для потреб питного водопостачання, що базуються на фундаментальних розробках циклу природничих наук: географії, хімії, біології, основ гідрогеології.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є розгляд всіх стадій організації процесу господарчо-питного водопостачання: від формування водних ресурсів (статичних та динамічних), які визначають водозабезпеченість країни, оцінку їх якості, способів забору води (на підземні та поверхневі джерела), основних технологічних процесів очистки води, подання води у розподільчу мережу і в подальшому – скидання у водні об'єкти після певного кондиціонування.

1.3. Кількість кредитів **4**

1.4. Загальна кількість годин **120**.

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни « Основи водного господарства та контроль якості підземних вод » | |
|---|-------------------------------------|
| Обов'язкова / за вибором | |
| Денна форма навчання | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 1-й (магістр) | - |
| Семестр | |
| 2-й | - |
| Лекції | |
| 28 год. | - |
| Практичні, семінарські заняття | |
| 14 год. | - |
| Лабораторні заняття | |
| | |
| Самостійна робота | |
| 78 год | - |
| Індивідуальні завдання | |
| | |

1.6. Заплановані результати навчання

Сформовані компетентності:

ЗК 01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації, пов'язаній з професійною роботою, вміння генерувати нові ідеї в сфері гідрогеології

ЗК 02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності.

СК 02. Знання сучасних засад користування надрами, взаємодії підземної гідросфери і техногенного середовища із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.

СК 04. Здатність до професійної практично-дослідницької діяльності: здатність виконувати польові і камеральні дослідження геологічного середовища і гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, застосовувати їх у професійній діяльності.

Згідно до вимог освітньо-професійних програм студенти повинні досягти таких результатів навчання:

ПР01. Аналізувати особливості взаємозв'язку геологічного середовища з антропогенними системами та об'єктами.

ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в теоретичних та прикладних напрямках гідрогеології.

ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами вивчення геологічного середовища, гідрогеології родовищ вуглеводнів, оцінювати і забезпечувати якість робіт.

ПР05. Планувати і здійснювати наукові експерименти, польові і камеральні дослідження геологічного середовища і гідрогеологічних об'єктів, інтерпретувати отримані результати досліджень, писати наукові роботи за фахом.

ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання надр, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах впливу на геологічне середовище.

ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми.

ПР10. Вирішувати практичні задачі наук про геологічне середовище з використанням теорій, принципів та методів гідрогеології та інженерної геології.

ПР12. Самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами.

ПР13. Оцінювати еколого-економічний вплив на довкілля при впровадженні інженерної діяльності та проектувати заходи з охорони та захисту навколишнього природного середовища.

Через систему знань та умінь:

Знання:

- основних джерел питної води в Україні;
- способів коригування хімічного складу води питного призначення;
- способів коригування органолептичних властивостей води питного призначення,
- санітарно-показових організмів у воді та контроль за їх вмістом;
- роль компонентів хімічного складу води у життєдіяльності людини;
- альтернативні джерела питної води.

Уміння і навички:

- визначати за набором показників придатність конкретного джерела води для потреб питного водопостачання;
- визначити необхідність та обирати спосіб коригування хімічного складу води для покращення органолептичних показників води.
- визначати водозабезпеченість будь-якої країни за допомогою довідникової літератури.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Водні ресурси та загальні проблеми водопостачання.

Тема 1. Роль компонентів хімічного складу води у життєдіяльності людини.

Тема 2. Кількість води та основні джерела питної води на планеті. Споруди для приймання води з природних джерел. Джерела водопостачання та їх характеристика. Водозабірні споруди для приймання з підземних джерел.

Тема 3. Загальні відомості про водокористування і водовідведення. Водозабезпеченість і водокористування у світі, в Європі та в Україні.

Тема 4. Технологічні аспекти водопостачання та каналізації.

Розділ 2. Вимоги до якості води питного призначення та методи коригування її властивостей.

Тема 5. Якість води для водопостачання. Показники якості води.

Тема 6. Фізичні та хімічні методи очистки природних вод для водопостачання. Побутові пристрої для очистки води.

Тема 7. Санітарний догляд за джерелами водопостачання. Вимоги до господарської діяльності на території водоохоронних зон.

Тема 8. Діюче природоохоронне законодавство.

Тема 9. Альтернативні джерела води.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|------|------|-----------|--------------|--------------|----|------|------|-------|--|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | | |
| | | л | п | лаб. | інд. | с. р. | | л | п | лаб. | інд. | с. р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| Розділ 1. Водні ресурси та загальні проблеми водопостачання | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. | 10 | 2 | | | | 8 | | | | | | | |
| Тема 2. | 12 | 4 | 2 | | | 6 | | | | | | | |
| Тема 3. | 14 | 4 | 2 | | | 8 | | | | | | | |
| Тема 4. | 12 | 2 | 2 | | | 8 | | | | | | | |
| Разом за розділом 1 | 48 | 12 | 6 | | | 30 | | | | | | | |
| Розділ 2. Вимоги до якості води питного призначення та методи коригування її властивостей. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. | 10 | 2 | 2 | | | 6 | | | | | | | |
| Тема 6. | 14 | 4 | | | | 10 | | | | | | | |
| Тема 7. | 18 | 4 | 2 | | | 12 | | | | | | | |
| Тема 8. | 14 | 4 | 2 | | | 8 | | | | | | | |
| Тема 9. | 16 | 2 | 2 | | | 12 | | | | | | | |
| Разом за розділом 2 | 72 | 16 | 8 | | | 48 | | | | | | | |
| Усього годин | 120 | 28 | 14 | | | 78 | | | | | | | |

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|------------|-----------------|--------|
| | | денна | заочна |
| | | | |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| 1 | Побудова аксонометричної схеми системи холодного водопостачання | 4 | |
| 2 | Визначення розрахункових витрат холодної води | 4 | |
| 3 | Гідравлічний розрахунок системи внутрішнього холодного водопостачання | 2 | |
| 4 | Нормативи збору за забруднення НПС | 4 | |
| | Всього | 14 | |

5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------|
| | | денна | заочна |
| 1 | Загальні гігієнічні вимоги до води, яка використовується людиною. | 8 | |
| 2 | Епідеміологічна безпечність води | 4 | |
| 3 | Хімічний склад води як можлива причина масових захворювань | 6 | |
| 4 | Водні інтоксикації | 10 | |
| 5 | Статичні водні ресурси. | 10 | |
| 6 | Динамічні водні ресурси. | 6 | |
| 7 | Запаси підземних вод України. | 10 | |
| 8 | Регіональний розподіл ресурсів підземних вод. | 8 | |
| 9 | Встановлення меж водоохоронної зони річок України | 8 | |
| 10 | Стандарти якості води. | 8 | |
| | Всього | 78 | |

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами.

7. Методи навчання

Передбачені лекції та практичні заняття. Лекції на час воєнного стану проводяться дистанційно у форматі відеоконференції (платформи Zoom, GoogleMeet та ін.), студентам надаються питання для самоперевірки та самоконтролю.

Навчально-методичний комплекс розміщений на сайті кафедри. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Viber, Telegram, електронної пошти тощо.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні; проблемного викладу; частково-пошукові.

8. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Практичні роботи;
- Письмовий контроль: поточний, екзаменаційний.

9. Схема нарахування балів
Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету
«Основи водного господарства та контроль якості підземних вод»»

Нарахування балів за поточний контроль (ПК)

Поточний контроль оцінюється в *20 балів* (4 питання):

- 3 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (6 балів за кожне питання).
- 1 питання, передбачає визначення терміну (2 бали).

Нарахування балів за практичні роботи (ПР)

| № з/п | Назва теми | Кількість балів |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Побудова аксонометричної схеми системи холодного водопостачання | 10 |
| 2 | Визначення розрахункових витрат холодної води | 10 |
| 3 | Гідравлічний розрахунок системи внутрішнього холодного водопостачання | 10 |
| 4 | Підбір водолічильника. Визначення потребує мого напору. Підбір насосу. | 10 |
| | Разом | 40 |

1 практична робота оцінюється в *10 балів*, при цьому:

- виконання практичних завдань – 7 балів;
- захист роботи – 3 бали.

Нарахування балів за екзаменаційну роботу (ЕР)

Екзаменаційна робота оцінюється в *40 балів* (4 питання)

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).
- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).
- 9-10* балів – вірна відповідь, яка передбачає знання матеріалу, послідовність викладення, наведення прикладів, приведення розрахунків (за необхідністю) аргументованість висновку;
- 7-8 балів – вірна відповідь, але є непослідовність у викладенні;
- 5-6 балів – вірна відповідь, але є непослідовність викладення, відсутні приклади, розрахунки та аргументація висновку;
- 4 бали – невірна відповідь, проте простежується знання матеріалу, володіння основними термінами;
- 3-2 бали – невірна відповідь;
- 0 балів – відсутність відповіді.
- * – з основної суми балів за відповідь може бути знятий 1 бал за неухайність та неохайність в оформленні відповіді.

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за практичні роботи (ПР1-4) та за екзаменаційну роботу (ЕР):

$$ПО = ПК + ПР1 + ПР2 + ПР3 + ПР4 + ЕР$$

Кількість балів відповідає оцінці, що наведено нижче у шкалі оцінювання.

При остаточному оцінюванні роботи студентів враховується здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання;
- інтерпретувати схеми, графіки, діаграми, рисунки;
- аналізувати і оцінювати факти, події та прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
- викладати матеріал на папері логічно, послідовно, з дотриманням вимог чинних стандартів.

Загальна схема нарахування балів Екзамен

| Практична робота, поточний контроль | | | | | Всього | Екзамен | Загальна сума балів |
|-------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|--------|---------|---------------------|
| Контрольна робота | Практичні роботи | | | | | | |
| | | (ПР1) | (ПР2) | (ПР3) | (ПР4) | | |
| 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 60 | 40 | 100 |

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка |
|--|-------------------------------------|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання |
| 90-100 | відмінно |
| 70-89 | добре |
| 50-69 | задовільно |
| 1-49 | незадовільно |

10. Рекомендована література

Основна література

1. Кононенко А.В. Основні фактори зниження якісного складу підземних вод (на прикладі Житлівського водозабору) / А.В. Кононенко // Сучасні проблеми наук про Землю: VII Всеукраїнська молодіжна наукова конференція-школа, 19-21 квітня 2017 р.: тези доп. – Київ, 2017. – С. 23–24.
2. Кононенко А.В. Особливості техногенних джерел забруднення питних підземних вод (на прикладі Світлічанського водозабору) / Кононенко А.В., Удалов І.В. // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування: IV міжнародна науково-практична конференція, 6-7 листопада 2017 р.: тези доп. – Трускавець, 2017. – С. 345–349.
3. Кононенко А.В. Вплив техногенних факторів на еколого-гідрогеологічні характеристики крейдових водозаборів Північно-Східного Донбасу / А.В. Кононенко, І.В. Удалов // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія, 2016. – Вип. 45. – С. 177–183.

4. *Хільчевський В.К.* Водопостачання і водовідведення. Гідроекологічні аспекти.: ВЦ Київський університет, 1999. - 319 с.
5. *Хільчевський В.К., Горєв Л.М., Пелешенко В.І.* Методи очистки вод. - К., 1993.
6. Харкевич В., Крижевич С. (2012). Заходи щодо охорони підземних вод від виснаження і забруднення. Вісник Львівського університету, 26, 148-161.

Допоміжна література

7. Водний кодекс України, 1995 (Верховна Рада України). Відомості Верховної Ради України, 24, 189.
 8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”. Наказ Міністерства охорони здоров’я України від 12 травня 2010 року № 400.
- Яцик А.В.* Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. - К.: Генеза, 2004. - Т.4, кн. 6-7. -680с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Авторські розробки лекційних та практичних робіт, представлених на сайті кафедри фундаментальної і прикладної геології
2. Методика гідрологічних досліджень: підручник. /[Електронний ресурс]. – Режим доступу: geol.univ@kiev.ua, 2015 – 275 с.
3. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна.
4. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка .
5. Мережа Інтернет.