


ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра водопостачання, каналізації і гідравліки


ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан санітарно-технічного
факультету


Шилін В.В.
" 13 " 09 2019 року




ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора


Череднік Д.Л.
" 16 " 09 2019 року


ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор центру заочного навчання
та підвищення кваліфікації


Бугай В.С.
" 13 " 09 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 1.2.08 Інженерна гідравліка

| | |
|------------------------------|---|
| рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| галузь знань | 19 Архітектура та будівництво |
| спеціальність | 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології |
| освітньо-професійна програма | Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології |
| факультет | Санітарно-технічний / Центр заочного навчання та підвищення кваліфікації |

Харків – 2019 рік

РОЗРОБНИК: Рязанцев О.І., доцент кафедри водопостачання, каналізації і гідравліки, канд. техн. наук, доцент 

Робоча програма затверджена науково-методичною радою Харківського національного університету будівництва та архітектури.

Протокол від 12 вересня 2019 р. № 10

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри водопостачання, каналізації і гідравліки.

Протокол від 12 червня 2019 р. № 17

Завідувач кафедри водопостачання,
каналізації і гідравліки

 Епоян С.М.

Схвалено методичною комісією санітарно-технічного факультету
Протокол від 12 вересня 2019 р. № 11

Голова  Бабаєва О.В.

Схвалено секцією заочного навчання науково-методичної ради ХНУБА

Протокол від 18 червня 2019 р. № 10

Голова  Смачило В.В.

Керівник групи забезпечення спеціальності

194 Гідротехнічне будівництво,

водна інженерія та водні технології

 Епоян С.М.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---|--|--------------------------------------|------------------------------|
| | | денна форма здобуття освіти | заочна форма здобуття освіти |
| Кількість кредитів денна – 5 заочна – 4 | Галузь знань 19 Архітектура та будівництво | Нормативна | |
| | Спеціальність: 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології | Мова навчання українська | |
| Модулів – 1 | Освітньо-професійна програма: Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології | Рік підготовки | |
| Змістових модулів – 5 | | 2-й | 3-й |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання розрахунково-графіч. робота (назва) | | Семестр | |
| | | 4-й | 5-й |
| Загальна кількість годин: денна – 150 заочна – 120 | | Лекції | |
| | | 36 год. | 4 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; | Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) | Лабораторні | |
| | | 18 год. | 2 год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 39 год. | 82 год. |
| | | Індивідуальні завдання | |
| | | 39 год. | 24 год. |
| | | Вид контролю: диф. залік | |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння законів напірного та безнапірного руху рідини у каналах, трубопроводах, через пристрої та інженерні споруди, рух рідини крізь ґрунт. Знання цих законів дозволяють вирішувати відповідні технічні задачі в галузі гідротехніки, водопостачання, водовідведення та гідромеліорації.

Завдання: надання студентам навичок розрахунку пристроїв, споруд та систем з безнапірним рухом води та створення бази для успішного вивчення спеціальних дисциплін таких як "Гідротехнічні споруди систем водопостачання", "Водопостачання та очистка природних вод", "Водовідведення та очистка стічних вод", "Основи гідромеліорації", "Гідротехніка та гідроенергетика" та ін.

Предмет: методи розрахунку моделей потоків рідини у природних та штучних руслах та в інженерних спорудах.

Компетентності та програмні результати навчання навчальної дисципліни

| Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач | Програмні результати навчання |
|---|--|
| <p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні питання у сфері гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, на основі застосування основних теорій та методів прикладних наук. Здатність брати участь в проектуванні гідротехнічних, водогосподарських та природоохоронних об'єктів, у тому числі з використанням програмних систем автоматизованого проектування, скласти окремі види технічної документації в складі проектів.</p> <p>ФК5 – Здатність до володіння основними методами, способами та засобами інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ФК16 – Здатність застосовувати відомі математичні моделі при розробці алгоритмів автоматизованого обчислення параметрів водних процесів.</p> <p>ФК17 – Здатність використовувати сучасні програмні комплекси та організувати використання та взаємодію спеціалізованих баз даних для управління водними ресурсами, виконання гідрологічних та гідравлічних розрахунків</p> | <p>ПРН1 – Володіти соціально-гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями, формулювати ідеї, концепції з метою застосування в діяльності академічного або фахового спрямування.</p> <p>ПРН3 – Знаходити рішення інженерно-технічних задач, пов'язаних з формуванням річкового стоку, визначати його параметри.</p> <p>ПРН4 – Виконувати за відповідними методиками інженерні розрахунки та експериментальні дослідження руху водних потоків, оцінювати і аргументувати значимість їх результатів при проектуванні гідротехнічних та природоохоронних споруд.</p> <p>ПРН9 – Вміти застосовувати знання та навички для розв'язання якісних і кількісних задач добування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.</p> <p>ПРН23 – Оволодіння навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату</p> |

Міждисциплінарні зв'язки. Навчальна дисципліна "Інженерна гідравліка" вивчається після вивчення дисципліни "Технічна механіка рідини та газу", є основою для вивчення таких навчальних дисциплін: "Гідротехнічні споруди систем водопостачання", "Основи гідромеліорації", "Водопостачання та очистка природних вод", "Водовідведення та очистка стічних вод", "Водопостачання та водовідведення малих та автономних об'єктів", "Водозабори з підземних та поверхневих джерел", "Водопостачання та водовідведення промислових об'єктів", "Гідротехнічні споруди", "Спецпитання гідравліки".

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Рівномірний рух води в каналах

- Тема 1. Рівномірний безнапірний рух у відкритих руслах. Гідравлічні елементи каналів.
- Тема 2. Гідравлічно найвигідніший профіль каналу.
- Тема 3. Основні задачі з розрахунку каналів. Канали складного поперечного профілю. Розрахунок природних русел на рівномірний рух води.
- Тема 4. Розрахунок каналів замкненого профілю. Розрахунок каналів неоднорідних за коефіцієнтом шорсткості. Обмеження швидкості в каналах.
- Тема 5. Питома енергія перерізу, критична глибина, критичний уклон. Спокійний та бурхливий рух.

Змістовий модуль 2. Нерівномірний рух води в каналах. Гідравлічний стрибок

- Тема 6. Нерівномірний рух.. Диференційні рівняння нерівномірного руху.
- Тема 7. Форми вільної поверхні потоку для випадку нерівномірного руху (у циліндричному руслі).
- Тема 8. Побудова кривої вільної поверхні для випадку нерівномірного руху води в руслі.
- Тема 9. Гідравлічний стрибок. Причини виникнення стрибка. Рівняння стрибка, допущення при виведенні рівняння. Стрибкова функція, фізичний зміст. Втрати енергії у стрибку. Види гідравлічного стрибка.

Змістовий модуль 3. Водозливи

- Тема 10. Водозливи. Загальні відомості, класифікація водозливів. Розрахункова формула.
- Тема 11. Водозливи з тонкою стінкою. Підтоплення водозливів з тонкою стінкою.

Тема 12. Водозлив з широким порогом. Методи розрахунку глибини води на порозі водозливу. Критерії підготовки водозливу з широким порогом.

Тема 13. Водозливи практичного профілю. Критерії підтоплення.

Тема 14. Особливі випадки водозливів. Косі, бокові, полігональні водозливи. Витікання крізь отвори.

Змістовий модуль 4. Сполучення б'єфів

Тема 15. Сполучення б'єфів. Типи сполучення б'єфів. Поєднання б'єфів з точки зору збереження енергії. Критерій вибору типу сполучення б'єфів.

Тема 16. Гасіння енергії в нижньому б'єфі. Водобійний колодезь. Гасіння енергії за допомогою водобійної стінки. Комбіновані гасителі.

Тема 17. Споруди для сполучення.

Тема 18. Неусталений рух води.

Змістовий модуль 5. Рух ґрунтової води

Тема 19. Рух ґрунтової води. Швидкість фільтрації, коефіцієнт фільтрації. Основний закон ламінарної фільтрації (закон Дарсі).

Тема 20. Нерівномірний рух ґрунтової води. Диференційне рівняння нерівномірного руху ґрунтової води. Форми вільної поверхні (кривої депресії) ґрунтового потоку для випадку плавного змінного руху. Приплив ґрунтової води до водозбірної галереї.

Тема 21. Приплив ґрунтової води до ґрунтового колодезя. Поглиначі колодезя.

Тема 22. Фільтрація води крізь однорідну земляну греблю.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів 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 |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Рівномірний рух води в каналах | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Рівномірний безнапірний рух води у відкритих руслах | 3 | 2 | – | – | – | 1 | 3,25 | 0,25 | – | – | – | 3 |
| Тема 2. Гідравлічно найвигідніший профіль каналу | 2 | 1 | – | – | – | 1 | 2,25 | 0,25 | – | – | – | 2 |

| Назви змістових модулів 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 |
| Тема 3. Основні задачі з розрахунку каналів | 8 | 1 | 2 | – | 3 | 2 | 7,25 | 0,25 | 1 | – | 2 | 4 |
| Тема 4. Розрахунок каналів замкненого профілю, розрахунок каналів неоднорідних за коефіцієнтом шорсткості | 6 | 2 | – | 2 | – | 2 | 4 | – | – | – | – | 4 |
| Тема 5. Питома енергія перерізу, критична глибина, критичний уклон. Спокійний та бурхливий рух | 9 | 2 | 2 | – | 3 | 2 | 7,25 | 0,25 | 1 | – | 2 | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 28 | 8 | 4 | 2 | 6 | 8 | 24 | 1 | 2 | – | 4 | 17 |
| Змістовий модуль 2. Нерівномірний рух води в каналах. Гідравлічний стрибок | | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Нерівномірний рух. Диференційні рівняння нерівномірного руху | 5 | 3 | – | – | – | 2 | 4,25 | 0,25 | – | – | – | 4 |
| Тема 7. Форми вільної поверхні для випадку нерівномірного руху | 11 | 2 | 2 | – | 5 | 2 | 9 | – | 1 | – | 4 | 4 |
| Тема 8. Побудова кривої вільної поверхні для випадку нерівномірного руху | 11 | 1 | 2 | – | 6 | 2 | 7,25 | 0,25 | 1 | – | 2 | 4 |
| Тема 9. Гідравлічний стрибок. | 6 | 2 | – | 2 | – | 2 | 6 | 1 | – | 1 | – | 4 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 33 | 8 | 4 | 2 | 11 | 8 | 26,5 | 1,5 | 2 | 1 | 6 | 16 |
| Змістовий модуль 3. Водозливи | | | | | | | | | | | | |
| Тема 10. Водозливи. Загальні відомості, розрахункова формула. | 3 | 1 | – | – | – | 2 | 4,25 | 0,25 | – | – | – | 4 |
| Тема 11. Водозливи з тонкою стінкою | 5 | 1 | – | 2 | – | 2 | 4 | – | – | – | – | 4 |
| Тема 12. Водозлив з широким порогом | 7 | 1 | 0,5 | 2 | 1,5 | 2 | 4,75 | 0,25 | – | – | 0,5 | 4 |
| Тема 13. Водозливи практичного профілю | 9 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 6,5 | – | 0,5 | 1 | 1 | 4 |
| Тема 14. Особливі випадки водозливів Витікання крізь отвори | 7 | 1 | 0,5 | 2 | 1,5 | 2 | 4,5 | – | – | – | 0,5 | 4 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 31 | 5 | 2 | 9 | 5 | 10 | 24 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 | 20 |

| Назви змістових модулів 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 |
| Змістовий модуль 4. Сполучення б'єфів | | | | | | | | | | | | |
| Тема 15. Сполучення б'єфів | 14 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 6,75 | 0,25 | 0,5 | – | 2 | 4 |
| Тема 16. Гасіння енергії в нижньому б'єфі. | 11 | 2 | 2 | – | 5 | 2 | 9,75 | 0,25 | 1,5 | – | 4 | 4 |
| Тема 17. Споруди для сполучення. | 13 | 2 | 4 | – | 5 | 2 | 9,75 | 0,25 | 1,5 | – | 4 | 4 |
| Тема 18. Неусталений рух води | 4 | 2 | — | – | — | 2 | 4 | – | – | – | – | 4 |
| Разом за змістовим модулем 4 | 42 | 9 | 8 | 3 | 14 | 8 | 30,25 | 0,75 | 3,5 | – | 10 | 16 |
| Змістовий модуль 5. Рух ґрунтової води | | | | | | | | | | | | |
| Тема 19. Рух ґрунтової води | 5 | 2 | – | 2 | — | 1 | 4,25 | 0,25 | – | – | – | 4 |
| Тема 20. Нерівномірний рух ґрунтової води | 4 | 2 | – | – | – | 2 | 4 | – | – | – | – | 4 |
| Тема 21. Приплив ґрунтової води до ґрунтового колодязя | 5 | 1 | – | – | 3 | 1 | 5 | – | – | – | 2 | 3 |
| Тема 22. Фільтрація води крізь однорідну земляну греблю | 2 | 1 | – | – | – | 1 | 2 | – | – | – | – | 2 |
| Разом за змістовим модулем 5 | 16 | 6 | – | 2 | 3 | 5 | 15,25 | 0,25 | – | – | 2 | 13 |
| Усього годин | 150 | 36 | 18 | 18 | 39 | 39 | 120 | 4 | 8 | 2 | 24 | 82 |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|----------|
| | | денна | заочна |
| 1. | Розрахунок каналів на рівномірний рух води. | 2,0 | 1 |
| 2. | Розрахунок нормальної та критичної глибин | 2,0 | 1 |
| 3. | Визначення форми кривої вільної поверхні. | 2,0 | 1 |
| 4. | Побудова кривої вільної поверхні | 2,0 | 1 |
| 5. | Розрахунок водозливів. Визначення висоти води на водозливі | 2,0 | 0,5 |
| 6. | Розрахунок сполучення б'єфів. | 2,0 | 0,5 |
| 7. | Розрахунок споруд для гасіння енергій у нижньому б'єфі. | 2,0 | 1,5 |
| 8. | Розрахунок споруд для сполучення б'єфів | 4,0 | 1,5 |
| | Усього | 18 | 8 |

6. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------|
| | | денна | заочна |
| 1. | Визначення місцевих швидкостей | 2,0 | — |
| 2. | Дослідження гідравлічного стрибка | 2,0 | 1 |
| 3. | Витікання через водозлив з тонкою стінкою | 2,0 | — |
| 4. | Витікання через водозлив з широким порогом | 2,0 | — |
| 5. | Витікання через водозлив без порогу | 2,0 | — |
| 6. | Витікання через водозлив практичного профілю | 3,0 | 1 |
| 7. | Дослідження режимів сполучення б'єсів при перетіканні води через греблю з уступом | 3,0 | — |
| 8. | Визначення коефіцієнта фільтрації | 2,0 | — |
| | Усього | 18,0 | 2 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------|
| | | денна | заочна |
| 1. | Рівномірний безнапірний рух у відкритих руслах | 1 | 3 |
| 2. | Гідравлічно найвигідніший профіль каналу | 1 | 2 |
| 3. | Основні задачі розрахунку каналів | 2 | 4 |
| 4. | Розрахунок каналів замкненого профілю (розрахунок каналізаційних труб). Розрахунок каналів неоднорідних за коефіцієнтом шорсткості | 2 | 4 |
| 5. | Питома енергія перерізу, критична глибина, критичний уклон. Спокійний та бурхливий рух. Зв'язок цих понять з уклоном дна русла. | 2 | 4 |
| 6. | Нерівномірний рух. Диференційні рівняння нерівномірного руху | 2 | 4 |
| 7. | Форми вільної поверхні при нерівномірному русі | 2 | 4 |
| 8. | Побудова вільної поверхні нерівномірного руху. (метод Чарномського). | 2 | 4 |
| 9. | Гідравлічний стрибок. Причини виникнення стрибка. Рівняння стрибка, допущення при виведенні рівняння. Стрибова функція, фізичний зміст. Втрати енергії у стрибку. Види гідравлічного стрибка. | 2 | 4 |
| 10. | Водозливи. Загальні відомості, класифікація водозливів. Розрахункова формула. | 2 | 4 |
| 11. | Водозливи з тонкою стінкою. Прямокутні, трьох кутні водозливи з тонкою стінкою. Умови підтоплення водозливів з тонкою стінкою | 2 | 4 |

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|--------|
| | | денна | заочна |
| 12. | Водозлив з широким порогом. Методи розрахунку глибини води на порозі водозливу. Критерії підготовки водозливу з широким порогом. | 2 | 4 |
| 13. | Водозливи практичного профілю. Вакуумні, безвакуумні. Умови підтоплення водозливу практичного профілю. | 2 | 4 |
| 14. | Особливі випадки водозливів | 2 | 4 |
| 15. | Сполучення б'єфів. Типи сполучення б'єфів. Сполучення б'єфів у випадку перетікання води через греблю, витікання з-під щита.. Поєднання б'єфів з точки зору збереження енергії. Критерій вибору типу сполучення б'єфів. | 2 | 4 |
| 16. | Гасіння енергії в нижньому б'єфі. Гасіння енергії б'єфі за допомогою: водобійного колодязя, водобійної стінки, штучної шорсткості.. | 2 | 4 |
| 17. | Споруди для сполучення. Сполучення б'єфів каналами, перепадами | 2 | 4 |
| 18. | Неусталений рух води | 2 | 4 |
| 19. | Рух ґрунтової води. Швидкість фільтрації, коефіцієнт фільтрації. Основний закон ламінарної фільтрації (закон Дарсі).. | 1 | 3 |
| 20. | Нерівномірний рух ґрунтової води. Диференційне рівняння нерівномірного руху ґрунтового потоку.. | 2 | 4 |
| 21. | Приплив води до ґрунтового колодязя. | 1 | 3 |
| 22. | Фільтрація води крізь однорідну земляну греблю. | 1 | 3 |
| | Разом | 39 | 82 |

8. Індивідуальні завдання

| № з/п | Вид індивідуального завдання | Семестр | Найменування завдання | Об'єм завдання | Кількість год. на виконання | |
|-------|------------------------------|---------|---|---------------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | денна | заочна |
| 1. | розрахунково-графічна робота | | Визначення нормальної глибини | Пояснювальна записка на 2 стор. | 3 | 2 |
| 2. | — " — | | Визначення критично глибини | Пояснювальна записка на 2 стор. | 3 | 2 |
| 3. | — " — | | Розрахунок водозливів. | Пояснювальна записка на 2 стор | 5 | 4 |
| 4. | — " — | | Визначення форми та побудова кривої вільної поверхні. | Пояснювальна записка на 4 стор. | 11 | 4 |

| № з/п | Вид індивідуального завдання | Семестр | Найменування завдання | Об'єм завдання | Кількість год. на виконання | |
|--------|------------------------------|---------|--|---------------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | денна | заочна |
| 5. | — " — | | Розрахунок форми сполучення б'єфів. | Пояснювальна записка на 4 стор. | 4 | 2 |
| 6. | — " — | | Розрахунок гасителів енергії в нижньому б'єфі. | Пояснювальна записка на 5 стор. | 5 | 4 |
| 7. | — " — | | Розрахунок споруд для сполучення | Пояснювальна записка на 4 стор. | 5 | 4 |
| 8. | — " — | | Приплив води до досконалого колодязя | Пояснювальна записка на 3 стор. | 3 | 2 |
| Усього | | | | | 39 | 24 |

9. Методи навчання

Вивчення навчальної дисципліни проводиться шляхом читання лекцій, проведення групових практичних занять та лабораторних робіт. Головна мета лекції – допомогти студентам глибоко вивчити найбільш складні теоретичні положення та закономірності. Лекція в багатьох випадках полегшує вивчення предмета, самостійну роботу, виконання розрахунково-графічних робіт, підготовку до екзамену. Слухаючи лекцію, студент повинен стежити за смисловим, логічним зв'язком, виділяти головне. Лабораторні роботи спрямовані на прищеплення студентам навиків самостійної роботи з приладами, призначеними для вимірювання фізичних параметрів рідин, моделювання гідравлічних явищ, а також проведення експериментальних досліджень та розрахунків особливостей руху рідини в трубопроводах та каналах. Практичні заняття проводяться з метою навчання студентів методам розрахунку безнапірних потоків, а також для проведення поточного контролю успішності та якості підготовки студентів. Він проводиться за результатами контрольних завдань, виконання розрахунково-графічних робіт, виконання студентами лабораторних робіт. При вивченні дисципліни застосовуються технічні засоби навчання у вигляді плакатів та лабораторних установок.

10. Методи контролю

Проміжний контроль здійснюється шляхом опитування студентів в усній та письмовій формі (письмові контрольні роботи).

Практичні навички виконання розрахунків оцінюються шляхом перевірки індивідуальних розрахунково-графічних та лабораторних робіт.

Підсумковий контроль проводиться в формі диф. заліку.

Контроль залишкових знань здійснюється шляхом проведення комплексних контрольних роботах.

11. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ІЗ | Сума |
|---|----|-----|----|-----|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-------|--------|
| Змістовий модуль 1 | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | Змістовий модуль 3 | | | | | Змістовий модуль 4 | | | | Змістовий модуль 5 | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 | T19 | T20 | T21 | T22 | | |
| 3-5 | | 3-5 | | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | | 3-5 | | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 3-5 | | 3-5 | | | |
| 6-10 | | | | | 12-20 | | | | 6-10 | | | | | 12-20 | | | | 6-10 | | | | 18-30 | 60-100 |

T1, T2 ... T122 – теми змістових модулів.

Оцінювання знань та вмінь студентів здійснюється згідно з вимогами: "Положення щодо оцінювання знань та вмінь студентів Харківського національного університету будівництва та архітектури за Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою".

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|--|
| 90 – 100 | A | відмінно |
| 82 – 89 | B | добре |
| 74 – 81 | C | |
| 64 – 73 | D | |
| 60 – 63 | E | задовільно |
| 35 – 59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1 – 34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

12.Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з навчальної дисципліни "Інженерна гідравліка" для студентів спеціальності: 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології", усіх форм навчання / Укладачі: В.М.Кузьменко, О.І.Рязанцев, В.В.Шилін. – Х.: ХНУБА, 2019 – 50 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інженерна гідравліка" для студентів спеціальності 194 "Гідротехнічне будівництво водна інженерія та водні технології" усіх форм навчання / Укладач: О.І.Рязанцев. – Х.: ХНУБА, 2018. – 45 с.

3. Розгорнутий план лекцій з навчальної дисципліни "Інженерна гідравліка" для студентів спеціальності 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології" усіх форм навчання / Укладач: О.І.Рязанцев – Х: ХНУБА, 2018. – 20 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник. – К.: Вища школа, 2002. – 277 с.
2. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Інженерна гідравліка: Підручник. – К.: Вища школа, 2004. – 277 с.
3. Левицький Б.Ф., Лещій Н.П. Гідравліка. Загальний курс. – Львів: Світ, 1994. – 264 с.
4. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Изд. 3: М.–Л.; Энергия, 1982. – 672 с.
5. Лапшев Н.И. Гидравлика. Учебник - М.: издат. центр Академия, 2007 – 272 с.

Допоміжна

6. Агроскин И.И., Дмитриев Г.Т., Пикалов Ф.И. Гидравлика. – М.: ГЭИ, 1954.
7. Справочник по гидравлике / Под ред. В.А. Большакова. Киев: Вища школа, 1977. – 280 с.
8. Справочник по гидравлическим расчетам / Под ред. П.Г. Киселева. – изд. 4. – М.; Энергия, 1972. – 370 с.
9. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям, М.: Машиностроение, 1966. – 640 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://10/10/10/10> (електронний бібліотека ХНУБА).
2. <http://korolenko.kharkov.com/> (Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г.Короленка).