**ГІДРОТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ГЕС**

**Викладач:** канд. техн. наук., доцент Осаул Олександр Іванович

**Кафедра:** теплоенергетики та гідроенергетики, 10 корп. ЗНУ, ауд. 35 (2й поверх)

**Email:**

**Телефон:** 0687074558

|  |  |
| --- | --- |
| **Освітня програма, рівень вищої освіти** |  Гідроенергетика. Бакалавр |
| **Статус дисципліни** | Нормативна |
| **Кредити ECTS** | 6 | **Навч. рік** | 2020-2021 1 семестр | **Рік навчання - 4** | **Тижні** | 12 |
| **Кількість годин** | 180 | **Кількість змістових модулів[[1]](#footnote-1)** | **10** | **Лекційні заняття – 28 год****Лабораторні заняття 14 год****Практичні заняття – 28 год****Самостійна робота –** **110 год.** |
| **Вид контролю** | *Екзамен* |  |
| **Посилання на курс в Moodle** | https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10997 |
| **Консультації:** | Щовівторка з 11:00 до 13:00 |

**ОПИС КУРСУ**

Метою викладання навчальної дисципліни «Прикладна гідравліка та гідромеханічне обладнання» є формування у майбутніх фахівців знань сучасних методів аналізу і гідравлічних розрахунків відкритих русел на рівномірний і нерівномірний рух рідини. Розрахунок гідротехнічних споруд: пропускна здатність та кріплення нижніх б'єфів. Розрахунок зрівнювальних резервуарів (на напірних та безнапірних дериваційних водоводах. Фільтраційні розрахунки гідротехнічних споруд.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Прикладна гідравліка та гідромеханічне обладнання» є теоретична та практична підготовка студентів з питань: основні закони руху рідини у напірних та безнапірних дериваційних руслах, через водозливи, рух рідини у пористому середовищі, та застосування цих законів для розрахунку інженерних задач.

**ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- державну нормативну літературу;

- основні розрахункові залежності розрахунку дериваційних водотоків,

елементів гідротехнічних споруд, зрівнювальних резервуарів;

- основну довідкову літературу до питань, що вивчаються.

вміти:

- аналізувати і розв'язувати завдання, що передбачають визначення геометричних розмірів дериваційних каналів, водоскидних та водопропускних споруд, сил статичного, гідродинамічного та фільтраційного тиску на елементи гідротехнічних споруд.

**ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ**

1. Гідравліка: Підручник/Ред. Н.С. Науменко. Рівне РДТУ 2001. 361 с.
2. Гідравліка: Підручник. Рівне НУВІГП, 2005. 475 с.
3. Рогалевич Ю.П. Гідравліка (підручник). К. Вища школа, 2010. 255 с.
4. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное руководство. / Под ред. Ю.С.Васильева и Д.С.Щавелева. М.: Энергоатомиздат. Т.1, 1988. 400 с.
5. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное руководство. / Под ред. Ю.С.Васильева и Д.С.Щавелена. М.: Энергоатомиздат. Т.2, 1990. 336 с.

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

***Поточні контрольні заходи (max 60 балів):***

Поточний контроль передбачає такі ***теоретичні*** завдання:

Тестовий контроль за темами робочої програми (1-6 та 7-11 теми) представляє собою тестове опитування, яке проводиться в системі Moodle і представляє собою відповіді на питання, що засвідчують теоретичний рівень засвоєння матеріалу студентами. Опитування містить 10 запитань, кожне з яких оцінюється в 0,5 бали.

Поточний контроль передбачає такі **практичні та лабораторні** завдання:

Захист практичних та лабораторних робіт представляє собою відповіді на контрольні запитання, що наводяться в методичних вказівках до виконання практичних, лабораторних робіт. Звіт з роботи оформлюється згідно до вимог. Оцінка за роботу складається з таких складових: вірно виконана робота з обґрунтованим висновком – 1 бал; складання звіту – 1 бал; вірні відповіді на 3 контрольних запитання викладача – 3 бали. Максимальний бал за захищену роботу – 5 балів.

***Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):***

Підсумковий контроль представляє собою тестові завдання з 20 питань. Максимальна кількість балів за тест – 40.

Відповіді на перші 10 питань оцінюються загальною кількістю 10 балів (1 вірна відповідь 1 бал) інші 10 - оцінюються загальною кількістю 30 балів (1 вірна відповідь 3 бали).

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | За шкалою університету | За національною шкалою |
| Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84 (добре) |
| D | 70 – 74 (задовільно)  | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Контрольний захід** | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| **Поточний контроль (max 60%)** |  |  |
| *Змістовий модуль 1*  | *Вид теоретичного завдання: опитування.* | Тиждень 1 | 5% |
| *Вид практичного завдання: Витікання через водозлив практичного профілю (ЛР1).* |
| *Змістовий модуль 2*  | *Вид теоретичного завдання: опитування.* | Тиждень 2 | 5% |
| *Вид практичного завдання: Витікання через водозлив з широким порогом (ЛР2).* |
| *Змістовий модуль 3*  | *Вид теоретичного завдання: опитування* | Тиждень 3 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Спряження б'єфів* *(ЛР3).*  |
| *Змістовий модуль 4*  | *Вид теоретичного завдання: опитування* | Тиждень 4 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Гасіння енергії на багато східчастих перепадах (ЛР4).*  |
| *Змістовий модуль 5* | *Вид теоретичного завдання: опитування.* | Тиждень 5 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Розрахунок дериваційних каналів на рівномірний рух (ПР1).* |
| *Змістовий модуль 6* | *Вид теоретичного завдання: тестування за темами 1-6.* | Тиждень 6 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Розрахунок водопропускної здатності та геометричних розмірів водозливної греблі* *(ПР2).* | Тиждень 6 | 5% |
| *Змістовий модуль 7* | *Вид теоретичного завдання: опитування.* | Тиждень 7 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Розрахунок спряження б'єфів за водозливною греблею* *(ПР3).* | Тиждень 7 |
| *Змістовий модуль 8* | *Вид теоретичного завдання: опитування .* | Тиждень 8 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Визначення параметрів основного та допоміжного обладнання ГЕУ (ПР4).* | Тиждень 8 |
| Змістовний модуль 9 | *Вид теоретичного завдання: опитування.* | Тиждень 9 | 5% |
| *Вид практичного завдання: Підбір та розрахунок сміттєзатримуючих решіток водоприймача (ПР5).* | Тиждень 9 |
| Змістовний модуль 10 | *Вид теоретичного завдання: тестування за темами 7-11.* | Тиждень 10 | 5% |
| *Вид практичного завдання:* *Підбір і конструювання мостового крана (ПР6).* | Тиждень 11 | 5% |
| **Підсумковий контроль (max 40%)** |  |  |
| *Підсумковий контроль в системі Moodle* |  тиждень 12 | 40% |
| **Разом**  |  | **100%** |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень****і вид заняття** | **Тема змістового модулю** | **Контрольний захід** | **Кількість балів** |
| Змістовий модуль 1 |
| Тиждень 1 | Рівномірний рух у відкритих руслах. | Витікання через водозлив практичного профілю (ЛР1). | 5 |
| Змістовий модуль 2 |
| Тиждень 2 | Нерівномірний усталений рух в штучних і природніх руслах. | Витікання через водозлив з широким порогом (ЛР2). | 5 |
| Змістовий модуль 3 |
| Тиждень 3 | Рух рідини через водозливи. | Спряження б'єфів (ЛР3). | 5 |
| Змістовий модуль 4 |
| Тиждень 4 | Спряження б'єфів. | Гасіння енергії на багато східчастих перепадах (ЛР4). | 5 |
| Змістовий модуль 5 |
| Тиждень 5 | Гідравлічні розрахунки спрягаючих споруд. | Розрахунок дериваційних каналів на рівномірний рух (ПР1). | 5 |
| Змістовий модуль 6 |
| Тиждень 6 | Зрівнювальні резервуари на ГЕС з напірною деривацією. | Тестування за темами 1-6. | 5 |
| Розрахунок водопропускної здатності та геометричних розмірів водозливної греблі (ПР2). | 5 |
| Змістовий модуль 7 |
| Тиждень 7 | Характеристика гідромеханічного обладнання. | Розрахунок спряження б'єфів за водозливною греблею (ПР3). | 5 |
| Змістовий модуль 8 |
| Тиждень 8 | Затвори водоприймачів і відсмоктувальних труб. | Визначення параметрів основного та допоміжного обладнання ГЕУ (ПР4) | 5 |
| Змістовний модуль 9 |
| Тиждень 9 | Передтурбінні затвори. | Підбір та розрахунок сміттєзатримуючих решіток водоприймача (ПР5) | 5 |

|  |
| --- |
| Змістовний модуль 10 |
| Тиждень 10 | Компонування гідромеханічного обладнання у водопровідному тракті ГЕУ. | Тестування за темами 7-11. | 5 |
| Тиждень 11 | Умови роботи затворів водоприймачів і відсмоктувальних труб. | Підбір і конструювання мостового крана (ПР6). | 5 |
| Тиждень 12  | Підсумковий контроль в системі Moodle | 40 |
| Усього |  |  | 100 |

**ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА**

**Базова:**

1. Гідравліка: Підручник/Ред. Н.С. Науменко. Рівне РДТУ 2001. 361 с.
2. Гідравліка: Підручник. Рівне НУВІГП, 2005. 475 с.
3. Рогалевич Ю.П. Гідравліка (підручник). К. Вища школа, 2010. 255 с.
4. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное руководство. / Под ред. Ю.С.Васильева и Д.С.Щавелева. М.: Энергоатомиздат. Т.1, 1988. 400 с.
5. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций. Справочное руководство. / Под ред. Ю.С.Васильева и Д.С.Щавелена. М.: Энергоатомиздат. Т.2, 1990. 336 с.

**Додаткова**:

1. Справочник по гидравлике/ В.А. Бальшакова, Ю.М. Константинов, В.Н. Попов и др.; Под ред. В.А. Большакова. 2-е изд., перераб. и доп. Киев: Высшая школа,1984. 343 с.
2. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. М.: “Энергия”, 1972. 452 с.
3. Сборник задач по гидравлике / Под ред. Большаков В.А. К: Вища школа, 1988. 336 с.
4. Чугаев Р.Р. Гидравлика. Л.: Энергоиздат, 1981. 672 с.

**Інформаційні ресурси**:

1. Курс «Прикладна гідравліка та гідромеханічне обладнання» в системі електронного забезпечення навчання ЗНУ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Moodle. – Режим доступу: (дата звернення 15.09.2020) – Назва з екрана.
2. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення 15.09.2020) – Назва з екрана.

**РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[[2]](#footnote-2)**

**Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Відвідування занять обов’язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику використання знань з гідравліки та гідромеханічного обладнання. Будь ласка, беріть участь у обговоренні, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконанні перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

**Політика академічної доброчесності**

Кожний студент зобов’язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

**Використання комп’ютерів/телефонів на занятті**

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

**Комунікація**

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну на пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. *Ел. пошта має бути підписана справжнім ім’ям і прізвищем*. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

***ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.***

***ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р.*** *(посилання на сторінку сайту ЗНУ)*

***АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.*** Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених ***Кодексом академічної доброчесності ЗНУ*:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. *Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти* (додається в обов’язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

***НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.*** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід’ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>**.**

***ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.*** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

***НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА.*** Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

***ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.*** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов’язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

***ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.*** Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

***ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.*** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

***РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.*** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

***РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека***: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

***ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): https://moodle.znu.edu.ua***

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

· для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна

· для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

***Центр інтенсивного вивчення іноземних мов***: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/

***Центр німецької мови, партнер Гете-інституту***: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim

***Школа Конфуція (вивчення китайської мови)***: http://sites.znu.edu.ua/confucius

1. **1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита EСTS). Детальна формула розрахунку – в рекомендаціях.** [↑](#footnote-ref-1)
2. *Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!* [↑](#footnote-ref-2)