

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету енергетики, електроніки
та інформаційних технологій

_____ В.Л. Коваленко

«_____» _____ 2020

ХАРАКТЕРИСТИКИ І ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНОГО
ОБЛАДНАННЯ
(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки _____ магістр _____
(назва освітнього ступеня)

спеціальності _____ 145 Гідроенергетика _____
(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності _____
(якщо є) (шифр і назва)

освітньо-професійна програма _____ Гідроенергетика _____
(назва)

Укладач /Укладачі: Єрофєєва Аліна Анатоліївна, ст. викл.

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри теплоенергетики та
гідроенергетики
Протокол № __ від “__” _____ 2020 р.
Завідувач кафедри теплоенергетики та
гідроенергетики

Ухвалено науково-методичною радою
Факультету енергетики, електроніки та
інформаційних технологій
Протокол № __ від “__” _____ 2020 р.
Голова науково-методичної ради
факультету енергетики, електроніки та
інформаційних технологій

(підпис)

А.А. Єрофєєва
(ініціали, прізвище)

(підпис)

А. І. Безверхий
(ініціали, прізвище)

2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 14 Електрична інженерія (шифр і назва)	Вибіркова	
		Цикл дисциплін професійної та практичної підготовки	
Розділів – 3	Спеціальність 145 Гідроенергетика (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120		2-й	2-й
		Лекції	
		20 год.	8 год.
		Практичні	
		20 год.	8 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		80 год.	104 год.
		Вид підсумкового контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-професійна програма Гідроенергетика		
	Рівень вищої освіти: магістерський		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Характеристики і властивості гідроенергетичного обладнання» є формування у майбутніх магістрів зі спеціальності «Гідроенергетика» практичних умінь і теоретичних знань в області управління режимами експлуатації гідроспоруд та гідроенергетичних об'єктів на основі сучасних методів та підходів теорії прийняття рішень та теорії ризику.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з проблемами управління режимами роботи гідроспоруд та гідроенергетичних об'єктів;
- ознайомлення з загальними питаннями прийняття рішень в гідротехнічному будівництві та гідроенергетиці;
- ознайомлення з сучасними методами аналізу та оцінки ризику при проектуванні та експлуатації гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів;
- теоретична та практична підготовка студентів (до управління режимами роботи гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів в умовах невизначеності та ризику).

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

- особливості застосування методів математичної теорії надійності в області розрахунків, моделювання, проектування, оптимізації рішень при будівництві та експлуатації гідротехнічних об'єктів різного типу та призначення;
- особливості математичного моделювання та використання ЕОМ при побудові математичних моделей явищ та процесів, що визначають режими роботи гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів;
- нормативну та технічну літературу в області гідротехнічного будівництва та гідроенергетики;
- особливості проектування, будівництва та експлуатації гідроспоруд та гідроенергетичних об'єктів.

вміти:

- формулювати й структурувати задачу управління в області гідротехнічного та гідроенергетичного будівництва;
- аналізувати режими роботи гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів з врахуванням природно-кліматичних і господарсько-економічних умов їх будівництва та експлуатації;
- вибирати метод аналізу та оцінки ризику при прийнятті рішень, пов'язаних з управлінням режимами роботи гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів;
- використовувати результати досліджень ризику при прийнятті рішень, пов'язаних з управлінням режимами роботи гідротехнічних споруд та гідроенергетичних об'єктів.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Прийняття рішень в гідротехнічному будівництві та гідроенергетиці

Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення

Режим роботи. Управління режимами роботи об'єкта. Алгоритм управління. Ергономіка. Керованість. Кібернетика.

Тема 2. Учасники водогосподарського комплексу

Водокористувачі і водоспоживачі. Традиційні і нетрадиційні учасники ВГК. Антагонізм вимог учасників ВГК.

Розділ 2. Вимоги учасників водогосподарського комплексу (ВГК) до режимів використання водних ресурсів

Тема 3. Вимоги учасників водогосподарського комплексу (ВГК) до режимів використання водних ресурсів

Вимоги гідроенергетики як учасника ВГК. Вимоги теплової й атомної енергетики як учасників ВГК. Вимоги водного транспорту й лісосплаву як учасників ВГК. Вимоги рибного господарства як учасника ВГК. Вимоги водопостачання як учасника ВГК. Вимоги рекреації як учасника ВГК.

Тема 4. Загальні принципи управління режимами роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів

Загальні вимоги до раціонального використання водних ресурсів. Принцип економічної доцільності. Принцип економічної доцільності з врахуванням екологічної складової. Дисконтування. Коефіцієнт дисконтування. Принцип оптимізації. Принцип адаптації.

Розділ 3. Задачі оптимізації режимів роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів

Тема 5. Задачі оптимізації режимів роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів

Поняття оптимізації. Загальна постановка задачі оптимізації. Розв'язки задачі оптимізації. Приклад постановки задачі оптимізації. Багатокритеріальна оптимізація. Загальна постановка задачі багатокритеріальної оптимізації.

Тема 6. Методи оптимізації

Метод множників Лагранжа. Приклад використання методу множників Лагранжа. Метод економічного аналізу «затрати-дохід». Основні етапи розв'язку задачі багатокритеріальної оптимізації. Кількісне представлення цілей в задачах багатокритеріальної оптимізації. Опис множини альтернатив в задачах багатокритеріальної оптимізації. Оцінювання частинних критеріїв в задачах багатокритеріальної оптимізації. Оптимальність за Парето.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр.	лаб	сам. роб	інд роб		л	пр.	лаб.	сам. роб	інд роб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Прийняття рішень в гідротехнічному будівництві та гідроенергетиці												
Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення.	20	2	2	-	16	-	20	-	2	-	18	-
Тема 2. Учасники водогоспод. комплексу.	20	2	2	-	16	-	20	-	-	-	20	-
Разом за розділом 1	40	4	4	-	32	-	40	-	2	-	38	-
Розділ 2. Вимоги учасників водогосподарського комплексу (ВГК) до режимів використання водних ресурсів												
Тема 3. Вимоги учасників ВГК до режимів використання водних ресурсів.	20	4	4	-	12	-	20	2	2	-	16	-
Тема 4. Загальні принципи управління режимами роботи гідроспоруд та гідроенергети чних об'єктів	20	4	4	-	12	-	20	2	-	-	18	-
Разом за розділом 2	40	8	8	-	24	-	40	4	2	-	34	-

Розділ 3. Задачі оптимізації режимів роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів												
Тема 5. Задачі оптимізації режимів роботи гідропоруд та гідроенерг. об'єктів.	20	4	4	-	12	-	20	2	2	-	16	-
Тема 6. Методи оптимізації.	20	4	4	-	12	-	20	2	2	-	16	-
Разом за розділом 3	40	8	8	-	24	-	40	4	4	-	32	-
Усього годин	120	20	20	-	80	-	120	8	8	-	104	-

5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр. вказується номер теми відповідно до п.3 Програма навчальної дисципліни	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Вступ. Основні поняття та визначення.	2	-
2	Учасники водогосподарського комплексу.	2	-
3	Вимоги учасників водогосподарського комплексу (ВГК) до режимів використання водних ресурсів.	2	2
3	Вимоги рибного господарства як учасника ВГК.	2	-
4	Загальні принципи управління режимами роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів.	2	2
4	Принцип економічної доцільності з врахуванням екологічної складової.	2	-
5	Задачі оптимізації режимів роботи гідропоруд та гідроенергетичних об'єктів.	2	2
5	Багатокритеріальна оптимізація.	2	-
6	Методи оптимізації.	2	2
6	Оптимальність за Парето.	2	-
Разом		20	8

6. Теми практичних (семінарських/лабораторних) занять

(слід обрати вид занять відповідно до навчального плану, має збігатися з п.1 Опис навчальної дисципліни та п.4. Структура навчальної дисципліни)

№ теми з/прогр. вказується номер теми відповідно до п.3 Програма навчальної дисципліни	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Розробка концепції проекту розвитку водосховищного гідровузла комплексного призначення.	2	2
2	Пошук оптимального варіанту розподілу витрат гідровузла між водоспоживачами.	2	-
3	Пошук оптимального рішення методом множників Лагранжа.	4	2
4	Оцінка економічної ефективності будівництва об'єкту із врахуванням дисконтування.	4	-
5	Оцінка сукупного ризику інвестиційного проекту.	4	2
6	Побудова шкали бальних оцінок ризиків.	4	2
Разом		20	8

7. Самостійна робота

№ теми з/прогр. вказується номер теми відповідно до п.3 Програма навчальної дисципліни	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Підготовка до захисту практичної роботи №1.	16	18
2	Підготовка до захисту практичної роботи №2.	16	20
3	Підготовка до захисту практичної роботи №3. Підготовка до тестового контролю.	12	16
4	Підготовка до захисту практичної роботи №4.	12	18
5	Підготовка до захисту практичної роботи №5.	12	16
6	Підготовка до захисту практичної роботи №6. Підготовка до тестового та підсумкового контролю.	12	18
Разом		80	104

8. Види контролю і система накопичення балів

<i>Вид контролю</i>	<i>Бали</i>
Захист лабораторної роботи №1	5
Захист лабораторної роботи №2	5
Захист лабораторної роботи №3	5
Тестовий контроль 1	15
Поточний контроль №1	30
Захист лабораторної роботи №4	5
Захист лабораторної роботи №5	5
Захист лабораторної роботи №6	5
Тестовий контроль 2	15
Поточний контроль №2	30
Підсумковий контроль	40

Тестовий контроль представляє собою тестове опитування, яке проводиться в системі Moodle і представляє собою відповіді на питання, що засвідчують теоретичний рівень засвоєння матеріалу студентами. Опитування містить 15 запитань, кожне з яких оцінюється в 1 бал.

Захист практичних робіт представляє собою відповіді на контрольні запитання, що наводяться в методичних вказівках до виконання практичних робіт. Звіт з роботи оформлюється згідно до вимог. Оцінка за практичну 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.

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 шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		<i>Екзамен</i>	<i>Залік</i>
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)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Векслер А. Б. Ивашинцов Д. А. Стефанишин Д. В. Надежность, социальная и экологическая безопасность гидротехнических объектов: оценка риска и принятие решений. СПб.: Изд-во «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2002. 590 с.
2. Гидроэнергетика и окружающая среда/ Под общ. Ред. Ю. Ландау и др. К.: Либра, 2004. 484 с.
3. Стефанишин Д.В. Вибрані задачі оцінки ризику та прийняття рішень за умов стохастичної невизначеності. К: Азимут-Україна, 2009. 104 с.
4. Хлапук, М. М. та Шинкарук, Л. А. та Дем'янюк, А.В. та Дмитрієва, О. А. (2013) Гідротехнічні споруди. НУВГП, Рівне, Україна. <http://ep3.nuwm.edu.ua/1758/>

Додаткова:

1. Клима И. Оптимизация энергетических систем/ Пер. с чешск. Под ред. В. Р. Огорокова. М.: Высшая школа, 1991.
2. Комплексный анализ эффективности технических решений в энергетике/ Под ред. В. Р. Огорокова и Д. В. Щавелева. Л.: Энергоатомиздат, 1985.
3. Лаукс Д. Стединжер Дж. Хейт Д. Планирование и анализ водохозяйственных систем/Пер. с англ. М. Энергоатомиздат, 1984.
4. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений/ Пер. с нем. М: Мир, 1990.

Інформаційні ресурси:

1. Сайт наукової бібліотеки ЗНУ [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://library.znu.edu.ua/> (дата звернення 22.10.2019) – Назва з екрана.

Погоджено
з навчальним відділом

«_____»_____

Додаток

(роздруковується у разі внесення змін !!!
із новою програмою роздруковувати не слід)

Доповнення та зміни до робочої програми навчальної дисципліни

« _____ »

(назва)

Протокол засідання кафедри (дата та номер)	Внесені зміни	Підпис завідувача кафедри, дата