

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра Гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету



Артюшенко В.В.

ПІБ

«28» серпня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Гідравлічні і аеродинамічні машини"

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень перший (бакалаврський)

(бакалавр, магістр)

спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація (освітня програма) «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(назва спеціалізації)

факультет Водного господарства, будівництва та землеустрою

(назва факультету)

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма "Гідравлічні і аеродинамічні машини" для

(назва навчальної дисципліни)

здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою
Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології,

(назва освітньої програми)

спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

Розробники: к.т.н., доц. Волошин М.М.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри гідротехнічного будівництва,
водної інженерії та водних технологій

Протокол від «27» серпня 2019 №1

Схвалено методичною комісією факультету водного господарства будівництва та
землеустрою

Протокол від «28» серпня 2019 №1

Схвалено на вченій раді факультету водного господарства будівництва та
землеустрою

Протокол від «28» серпня 2019 №1

Затверджено на Вченій раді університету

Протокол від «29» серпня 2019 №1

Завідувач кафедри

(підпис)



(Шапоринська Н.М.)

(прізвище та ініціали)

“ 27 ” серпня 2019 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (напрямок підготовки), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Галузь знань: <u>19 "Архітектура та будівництво"</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Змістових частин – 3	Спеціальність: <u>194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології"</u>	Рік підготовки:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <u>журнал лабораторних робіт</u> (назва)		3-й	3-й
Загальна кількість годин:		Семестр	
Денна форма навчання - 120		6-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 6	Освітній рівень: <u>перший (бакалаврський)</u>	Лекції	
		20 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	4 год.
		Лабораторні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	104 год.
Індивідуальні завдання			
Вид контролю: залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/60

для заочної форми навчання – 16/104

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною метою викладання дисципліни "Гідравлічні і аеродинамічні машини" є формування у майбутніх фахівців знань і умінь з машинних методів перекачування рідини і газу.

Основними завданнями, що мають бути вирішені при викладанні дисципліни, є теоретична та практична підготовка студентів з загальних питань добору і експлуатації насосів для потреб водопостачання, водовідведення і

гідромеліорації.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні **знати:**

- конструкції, принцип роботи і обслуговування основних типів повітродувних машин, насосів і-водопідйомників чистої і стічної води;
- основи теорії відцентрових насосів;
- закономірності сумісної роботи насосів і трубопроводів;

вміти:

- у складі групи фахівців проектного відділу в умовах спеціально обладнаного робочого місця використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку, діючі методики та нормативні документи, визначати висотне положення гідромеханічного обладнання;

- за допомогою автоматизованого робочого місця, використовуючи нормативну і довідкову літературу, проводити добір гідравлічних і аеродинамічних машин; аналізувати їх функціонування в системі, враховуючи сумісну роботу машин та водоводів;

- використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію користуватися каталогами інженерного обладнання і арматури вітчизняного та зарубіжного виробництва;

- в умовах виробничої діяльності, керуючись відповідними інструкціями та правилами, за допомогою приладів, арматури, інструментів та інших пристроїв регулювати роботу гідравлічних і аеродинамічних машин та експлуатувати гідравлічні і аеродинамічні машини.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. (Шифр 2.ПФ.С.03.ПП.0.01.01). Види гідравлічних та аеродинамічних машин.

Тема 1. Призначення, принцип дії і область застосування насосів різних типів.

Класифікація насосів за засобом передачі енергії.

Тема 2. Параметричні характеристики насосів.

Принцип дії відцентрових і осьових насосів. Насос, насосна установка, насосна станція. Параметричні, робочі характеристики. Потужність і ККД насосних агрегатів.

Тема 3. Напір насосної установки.

Напір насосної установки як приріст питомої енергії рідини. Визначення напору насосної установки за показниками приладів. Розрахунок потрібного напору насоса в насосній установці. Інженерне визначення потрібного напору насосів в установці.

Тема 4. Сумісна робота насосів і водоводів.

Напірно-витратна характеристика трубопроводу і фактична подача насоса. Паралельна робота насосів. Послідовна робота. Графік сумісної роботи насосів і водоводів.

Тема 5. Конструкції лопатевих насосів, що застосовуються у водопостачанні та каналізації.

Класифікація (доповнення). Насоси загального призначення типів К, Д і В. Конструкції сальників, ущільнювачів. Багатоступеневі насоси. Осьові насоси.

Насоси для перекачування стічної рідини.

Тема 6. Висота усмоктування насосів. Основи теорії відцентрового насоса.

Схеми розташування насосів відносно рівня води у приймальному басейні. Кавітація. Кавітаційний запас. Допустима вакуумметрична висота усмоктування.

Основне рівняння відцентрового насоса. Аналіз основного рівняння. Дійсний напір. Теоретичний зв'язок напору і витрати. Форми кривих робочих характеристик. Підбір насосів.

Змістова частина 2. (Шифр 1.ПФ.Д.01.ЗР.0.01.12). Насосні станції.

Тема 1. Добір насосів до відповідних насосних станцій.

Напірні водоводи. Визначення режиму роботи, розрахункових витрат і напорів. Користування каталогами насосів.

Тема 2. Вентилятори, повітродувки, компресори.

Типи, принципи дії, конструкція.

Змістова частина 3. (Шифр 2.ПФ.С.03.ПП.0.03.02). Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.

Тема 1. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.

Параметри надійності експлуатації. Спрацювання насосного обладнання. Поточний і капітальний ремонт.

Тема 2. Регулювання роботи гідравлічних і аеродинамічних машин.

Дроселювання, бай пас, зміна частоти обертів, спрямовуючі апарати на вході, зміна куту нахилу в осьових насосах, обточування робочих коліс.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових частин 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
Змістова частина 1. Види гідравлічних та аеродинамічних машин.												
Тема 1. Призначення, принцип дії і область застосування насосів різних типів.	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10
Тема 2. Параметричні характеристики насосів.	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10
Тема 3. Напір насосної установки.	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10
Тема 4. Сумісна	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10

робота насосів і водоводів.												
Тема 5. Конструкції лопатевих насосів, що застосовуються у водопостачанні та каналізації.	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10
Тема 6. Висота усмоктування насосів. Основи теорії відцентрового насоса.	12	2	3	1		6		1	0,5	0,5		10
Разом за змістовою частиною 1	72	12	18	6		36		6	3	3		60
Змістова частина 2. Насосні станції.												
Тема 1. Добір насосів до відповідних насосних станцій.	12	2	3	1		6		0,5	0,5	0,5		10
Тема 2. Вентилятори, повітродувки, компресори.	12	2	3	1		6		0,5	0,5	0,5		10
Разом за змістовою частиною 2	24	4	6	2		12		1	1	1		20
Змістова частина 3. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.												
Тема 1. Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.	12	2	3	1		6		0,5				10
Тема 2. Регулювання роботи гідравлічних і аеродинамічних машин.	12	2	3	1		6		0,5				14

Разом за змістовою частиною 3	24	4	6	2		12		1				24
Усього годин	120	20	30	10		60		8	4	4		104

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Призначення, принцип дії і область застосування насосів різних типів.	2
2	Параметричні характеристики насосів.	2
3	Напір насосної установки.	2
4	Сумісна робота насосів і водоводів.	2
5	Конструкції лопатевих насосів, що застосовуються у водопостачанні та каналізації.	2
6	Висота усмоктування насосів. Основи теорії відцентрового насоса.	2
7	Добір насосів до відповідних насосних станцій.	2
8	Вентилятори, повітродувки, компресори.	2
9	Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.	2
10	Регулювання роботи гідравлічних і аеродинамічних машин.	2
Усього годин		20

6. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види гідравлічних та аеродинамічних машин.	72
2	Насосні станції.	24
3	Експлуатація гідравлічних і аеродинамічних машин.	24
Усього годин		120

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок параметрів процесу стискання у поршневих компресорах.	4
2	Розрахунок параметрів процесу стискання у відцентрових компресорах.	4
3	Розрахунок робочих параметрів та вибір насосів і компресорів за каталогами.	4
4	Поточний контроль змістовної частини 1.	2
5	Розрахунок і побудування витратно-напірної, потужносної та к.к.д. характеристик відцентрових компресорів.	4
6	Розрахунок параметрів режиму роботи компресорів при	4

	регулюванні дроселюванням потоку газу на вході та частотою обертання.	
7	Розрахунок параметрів режиму роботи групи насосів (компресорів) при послідовному та паралельному їх з'єднанні.	2
8	Поточний контроль змістовної частини 2.	2
9	Розрахунок коефіцієнтів технічного стану відцентрових компресорів.	2
10	Поточний контроль змістовної частини 3.	2
Усього годин		30

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Вивчення конструкцій насосів.	1,5
2	Поточний контроль у вигляді опитування.	0,5
3	Лабораторна робота №2. Побудова характеристики (Q - H) відцентрового насоса за результатами випробувань.	1,5
4	Поточний контроль у вигляді опитування.	0,5
5	Лабораторна робота №3. Побудова характеристики (Q - H) двох відцентрових насосів за результатами випробувань при їх паралельній роботі.	1,5
6	Поточний контроль у вигляді опитування.	0,5
7	Лабораторна робота №4. Побудова характеристики (Q - H) двох відцентрових насосів за результатами випробувань при їх послідовній роботі.	1,5
8	Поточний контроль у вигляді опитування.	0,5
9	Лабораторна робота №5. Засоби вимірювання подачі та напору відцентрового насосу. Пуск і зупинка відцентрових насосів.	1,5
10	Поточний контроль у вигляді тестування.	0,5
Усього годин		10

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Призначення, принцип дії і області застосування насосів різних типів. Параметричні характеристики насосів Історичний огляд розвитку гідравлічних та аеродинамічних машин. Зміст курсу та його зв'язок з іншими дисциплінами. Порядок вивчення	3

	курсу.	
2	Тема 2. Гідравлічні машини. Принцип дії відцентрових і осьових насосів. Призначення гідравлічних машин. Класифікація насосів. Відцентрові насоси і їх класифікація. Насос, насосна установка, насосна станція. Обладнання відцентрових насосів.	3
3	Тема 3. Основи теорії руху рідини в відцентровому насосі. Рух рідини в робочому колесі відцентрового насоса. Головне рівняння відцентрового насоса. Теоретична продуктивність відцентрового насоса	3
4	Тема 4. Профіль лопаток робочого колеса відцентрового насоса. Висота усмоктування. Кавітація та засоби боротьби з нею. Кавітаційний запас.	3
5	Тема 5. Напір, що розвиває насос. Потужність і коефіцієнт корисної дії відцентрового насоса. Теоретичні і реальні характеристики відцентрового насоса.	3
6	Тема 6. Залежність між продуктивністю, напором і кількістю обертів робочого колеса відцентрового насоса. Універсальні характеристики лопатевих насосів. Закони подібності.	3
7	Тема 7. Залежність параметрів і характеристик від діаметру робочого колеса насоса	3
8	Тема 8. Конструкції відцентрових насосів. Осьові насоси. Принцип дії. Характеристики, регулювання. Сфера застосування.	3
9	Тема 9. Вихрові та поршневі насоси. Схеми, будова та принцип дії. Штангові насоси. Графіки подачі вихрових і поршневих насосів. Повітряні ковпаки. Висота усмоктування. Повний напір і потужність поршневих насосів. Конструкції.	3
10	Тема 10. Повітряні водопідіймачі. Схеми, будова, принцип дії і розрахунок повітряного водопідіймача. Обладнання повітряного водопідіймача. Експлуатація. Переваги та недоліки повітряних водопідіймачів.	3
11	Тема 11. Водоструминні насоси. Будова, принцип дії розрахунок головних параметрів. Відцентрові самоусмоктуючі насоси. Будова, принцип дії. Діафрагмові насоси, будова, принцип дії і сфера застосування.	3
12	Тема 12. Шестерневі, гвинтові, стрічкові, шлангові, пластинчаті насоси. Схеми, будова, принцип дії.	3
13	Тема 13. Вібраційні, електромагнітні насоси. Гідротаран. Будова, принцип дії.	3
14	Тема 14. Аеродинамічні машини. Вентилятори.	3

	Класифікація, сфера застосування. Відцентрові вентилятори. Головні уявлення. Подача, потужність, ККД. Підбір вентиляторів. Характеристики вентиляторів. Конструктивне виконання відцентрових вентиляторів.	
15	Тема 15. Компресори. Основні поняття. Типи компресорів. Термодинаміка компресорного процесу. Ротаційні та поршневі компресори. Потужність. Конструкції.	3
16	Тема 16. Повітродувки. Основні поняття. Типи повітродувок, їх конструкції та сфери застосування.	3
17	Тема 17. Добір насосів до відповідних насосних станцій. Визначення робочого режиму відцентрового насосу. Нестійкий режим роботи насоса. Паралельна та послідовна робота насосів з однаковими та різними характеристиками.	3
18	Тема 18. Паралельна та послідовна робота насосів на різні системи розподілу води. Вплив зміни рівня води в джерелі на режим роботи насоса.	3
19	Тема 19. Регулювання роботи лопатевих насосів. Пуск і зупинка насосів. Монтаж та експлуатація насосів.	3
20	Тема 12. Техніка безпеки при монтажі та експлуатації. Регулювання відцентрових вентиляторів.	3
Усього годин		60

10. Індивідуальні завдання

Програмою дисциплін передбачено виконання індивідуального завдання. Для студентів денної та заочної форми навчання – розрахунково-графічна робота.

Мета виконання розрахунково-графічної роботи – оволодіння практичними навиками вирішення розрахункових задач.

У процесі виконання розрахунково-графічного завдання студенти закріплюють одержані теоретичні знання в частині побудови схеми рішення, знаходження потрібних формул, отриманих як теоретично, так і емпірично, опановують навички роботи з науково-технічною та довідковою літературою.

Розрахунково-графічне завдання вважається зарахованим, якщо студент виконав розрахунок задач в повному обсязі та отримав відповідний результат. Зараховане розрахункове завдання є допуском до заліку.

Розрахунково-графічне завдання виконується в 6 семестрі студентами денної та заочної форми навчання. Приблизний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 10 сторінок, плановий обсяг самостійної роботи – 10 годин.

11. Методи навчання

1. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний.

Даний метод знаходить широке застосування на лекції для передачі великого масиву інформації. Студенти одержують знання на лекції, з навчальної або

методичної літератури. Вони сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Інформаційно-рецептивний метод сам по собі не формує у студента умінь і навичок використання отриманих знань і не гарантує їх свідомого й міцного запам'ятовування.

2. Репродуктивний метод.

Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєних знань. Для цього використовуються **лабораторні, практичні роботи, програмований контроль і самоконтроль.**

Діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях.

Застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передує репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

3. Дослідницький метод.

Навчальна робота під керівництвом викладача – керівника дипломного проекту безпосередньо переростає в **наукове дослідження (НДРС)**. Проводиться аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів.

Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру.

Завдання, які виконуються з використанням дослідницького методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес рішення завдання).

У даному методі найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності.

1. Ділова гра, як метод активного навчання.

Одним з найбільш ефективних активних методів навчання є ділова гра. В її основу покладено *три сфери ігрового методу*:

1. Навчальна сфера: навчальний метод застосовується в навчальній програмі для навчання, підвищення кваліфікації.

2. Дослідницька сфера: використовується для моделювання майбутньої професійної діяльності з метою вивчення прийняття рішень, оцінки ефективності організаційних структур і т.д.

3. Оперативно-практична сфера: ігровий метод використовується для аналізу елементів конкретних систем, для розробки різних елементів системи освіти.

Ціль **ділової гри** - сформувати певні навички й уміння студентів у їх активному творчому процесі.

Суть ділової гри дозволяє активізувати мислення студентів, підвищити самостійність майбутнього фахівця, внести дух творчості в навчання, наблизити навчання до професійної діяльності і підготувати студента до професійної практичної діяльності. Викладач повинен допомогти студентові стати в грі тим, ким він хоче бути, показати йому самому його кращі якості, які могли б розкритися в ході спілкування.

В основі активних методів лежать діалогічне спілкування, як між викладачем і студентами, так і між самими студентами, у процесі діалогу розвиваються комунікативні здатності, уміння вирішувати проблеми колективно, розвивається мова студентів.

12. Методи контролю.

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі виконання лабораторних робіт.
2. Оцінювання засвоєння питань, винесених для самостійного вивчення.
3. Проведення поточного контролю.
4. Проведення підсумкового письмового контролю.

Засоби контролю спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» наведені нижче.

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні роботи) денна, заочна форма навчання	Розподіл балів, %
Поточний контроль зі змістовних частин	
ЗЧ 1.1 - тестування	40
ЗЧ 1.2 - тестування	20
ЗЧ 1.3 - тестування	20
Захист лабораторних робіт	20
Підсумковий контроль зі змістовних частин – залік (1 варіант – залік за результатами поточного контролю, 2 варіант – залік за результатами підсумкового тестування)	
Всього:	100 %

Порядок поточного оцінювання знань студентів (денна форма навчання)

Поточне оцінювання здійснюють з метою перевірки рівня підготовленості студента до виконання лабораторних робіт і практичних завдань. Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального лабораторних робіт;
- 3) самостійне вивчення питань курсу;
- 4) успішність виконання поточного контролю (тестування).

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями.

Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

Контроль систематичного виконання практичних занять і самостійної роботи (денна та заочна форма)

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;

3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною додатковою літературою з питань, що розглядаються;

4) уміння професійно поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, вирішенні завдань, проведенні технологічних розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, узагальнити інформації зробити висновки.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за всіма п'ятьма зазначеними критеріями.

Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

При оцінюванні увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Контроль виконання лабораторних робіт здійснюється протягом семестру.

Лабораторні роботи оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття теми;
- 4) обґрунтованість висновків;
- 5) використання й аналіз додаткової інформації;
- 6) успішний захист роботи;
- 7) якість оформлення.

Загальна вага цих критеріїв – 60% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання лабораторних робіт.

Захист роботи – 40% від загальної суми балів, відведених на оцінювання виконання лабораторних робіт.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма сімома зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Проведення поточного контролю.

Поточний контроль здійснюють та оцінюють за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу практичні заняття. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у вигляді тестування за кожним змістовим модулем. Даний вид контролю передбачає виявлення ступеня опанування студентом матеріалу лекційного модуля і вміння застосовувати його для вирішення практичних питань.

Проведення підсумкового контролю

Умовою отримання заліку є отримання студентом більш ніж 50% балів з кожного змістового модуля. Якщо студент отримав необхідну кількість балів протягом поточного контролю, він здобуває залік без обов'язкової присутності.

Якщо студент не набрав необхідної кількості балів, він проходить підсумковий контроль. Підсумковий контроль здійснюють у формі тестування. Завдання для підсумкового контролю складається з 22-х питань.

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістова частина 1						Змістова частина 2		Змістова частина 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T8	T9	T10	T11	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
60						20		20		

T1, T2 ... T11 – теми змістових частин.

Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ» Національна диференційована шкала

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

Національна недиференційована шкала

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

Шкала ECTS

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

Шкала ECTS недиференційована шкала

P	60	100
F	0	59

14. Методичне забезпечення

1. Волошин М.М. Пакет ККР з навчальної дисципліни “Гідравлічні та аеродинамічні машини” за спеціальністю 194 “Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології” освітнього рівня “Бакалавр” - Херсон РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: 2019. – 22с.

2. Волошин М.М., Журнал звітів з лабораторних робіт виконаних самостійно студентами III курсу з дисципліни "Гідравлічні та аеродинамічні машини, за спеціальністю 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології" - Херсон РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: 2019. – 12с.
3. Волошин М.М. Методичні рекомендації "Розрахунок економічної ефективності впровадження частотних перетворювачів для насосних агрегатів" до самостійного вивчення дисципліни «Гідравлічні та аеродинамічні машини» студентами будівельно-гідромеліоративного факультету спеціальності 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології" - Херсон, РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: - 2019. – 40с.
4. Волошин М.М. Конспект лекцій з дисципліни "Гідравлічні та аеродинамічні машини" спеціальності 194 "Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології" (Навчальний посібник для самостійної роботи студентів) - Херсон, РВВ ДВНЗ «ХДАУ»: -2019. – 60с.

15. Рекомендована література

Базова

1. Чебаевский В.Ф., Вишневецкий К.П. й др. Насосы й насосні станції. М.: Агропромиздат, 1989.
2. Ричагов В.В., Чебаевский В.Ф., Вишневецкий К.П. й др. Проектирование насосных станцій і випробовування насосних установок. М.:Колос, 1982.
3. Угинчус А.А. Гидравлика и гидравлические машины. Харьков. 1970.
4. Срібнюк С.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії і застосування: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 328 с.
5. Мандрус В. І. Гідравлічні та аеродинамічні машини ISBN 966-8340-36-1 Підручник, – 2009. – 340 с.
6. Карелин В.Я., Новодежкин Р.А. Насосные станции с центробежными насосами. М.:Стройиздат, 1983.
7. Калинушкин М.П. Насосы и вентиляторы. М.: Выс. школа, 1987.
8. Карелин В.Я., Минаев В.И. Насосы и насосные станции.М.: Стройиздат, 1988.

Допоміжна

1. Турк В.И. Минав А.В Карелин В.Я. - Насосы й насосные станции. М.: Сторниздат, 1977.
2. Киселев И.И., Герман А.Л. й др. - Крупные осевые й центробежные насосы. М.:Машностроение, 1977.
3. Черкасский В.Н. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М.: Энергоатомиздат, 1984.- 415с.
4. Хохловкин Д.М. Глубинные насосы для водопонижения и водоснабжения. М.: 1982.
5. Лопастные насосы: Справ., В.А.Зимницкий, А.В. Каплун. Машиностроение, Ленинград, 1986-334с.

16. Інформаційні ресурси

1. www.elpk.ru.
2. <http://powergroup.com.ua>.