

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

_____ Микола ВОЛОШИН

"01" вересня 2023 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Микола ВОЛОШИН

Протокол засідання кафедри

Гідротехнічного будівництва, водної та
електричної інженерії ХДАЕУ

від "25" серпня 2023 року № 1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Насоси і насосні станції

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Спеціальність – 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології

Галузь знань – 19 Архітектура та будівництво

Кропивницький – 2023

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Насоси і насосні станції
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Викладач	Волошин Микола Миколайович; в.о. завідувача кафедри; к.т.н.; доцент; доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії. Розробка та дослідження конструкцій і технологій, що знижують енергоємність і підвищують надійність водогосподарських об'єктів.
Контактна інформація	066-796-29-70; voloshyn_m@ksaeu.kherson.ua;
Графік консультацій	Вівторок з 14 до 16 годин
Програма дисципліни	Тема 1. Загальні відомості про насоси, насосні установки і станції. Тема 2. Лопатеві насоси. Тема 3. Об'ємні насоси та інші типи насосів і водопідйомників. Тема 4. Машини для перекачування і стиску газів. Тема 5. Схеми гідровузлів. Гідромеханічне й енергетичне устаткування насосних станцій. Тема 6. Будинки насосних станцій і водозабірні споруди. Тема 7. Внутрістанційні комунікації і напірні трубопроводи насосних станцій. Тема 8. Водовипускні споруди. Тема 9. Техніко-економічні розрахунки і питомі показники насосних станцій. Питання експлуатації насосних станцій. Тема 10. Основні особливості насосних станцій різного призначення. (Зрошувальні насосні станції). Тема 11. Основні особливості насосних станцій різного призначення. (Осушувальні насосні станції).
Мова викладання	українська

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Дисципліна " Насоси і насосні станції" є інженерною дисципліною, що вивчає насоси і насосні станції. Теоретичні основи викладаються в лекціях, практичні - на семінарських та практичних заняттях. У процесі викладання дисципліни використовуються зразки та моделі насосів, лабораторні установки, макети насосних станцій та інші технічні засоби навчання. Отриманні знання дозволяють майбутньому фахівцю самостійно проектувати насосні станції для потреб гідротехнічних меліорацій, водопостачання, каналізації та інших потреб. У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен техніко-економічними розрахунками обґрунтувати оптимальний варіант вибору обладнання для насосних станцій та його роботу з максимальними коефіцієнтами корисної дії.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/ http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedagts.html

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Мета курсу "Насоси і насосні станції" - дати майбутньому фахівцю знання в області гідравлічних машин-насосів і
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	водопідйомників, а також гідротехнічних споруджень для машинного зрошення й осушення, сільськогосподарського водопостачання, водовідливу при гідромеліоративних роботах, гідромеханізації.
Завдання вивчення дисципліни	<p>Основними завданнями, що мають бути вирішені при викладанні дисципліни, є теоретична та практична підготовка здобувачів вищої освіти з загальних питань добору, експлуатації насосів та розрахунку насосних станцій різних конструкцій для потреб водопостачання, водовідведення і гідромеліорації.</p> <p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:</p> <p>знати: класифікацію насосів та принцип їх дії; основне рівняння відцентрових насосів та умови безкавітаційної роботи; основні робочі параметри насосів і насосних установок та їх характеристики; схеми гідровузлів насосних станцій на зрошувальних і осушувальних системах та в системах сільськогосподарського водопостачання і водовідведення; призначення і класифікацію будівель насосних станцій; особливості проектування зрошувальних, осушувальних та насосних станцій сільськогосподарського водопостачання;</p> <p>уміти: визначати робочі параметри і користуватися характеристиками насосів; вибирати основне і допоміжне гідромеханічне та електротехнічне обладнання насосних станцій; визначати умови сумісної роботи системи "насос-водогін"; застосовувати формули пропорційності в разі зміни частоти обертання робочого колеса насоса; виконувати обточування робочого колеса відцентрового насоса, регулювати подавання насосної установки; застосовувати паралельну і послідовну роботу насосів; виконувати техніко – економічні та водноенергетичні розрахунки.</p>

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	<p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК8. Навички здійснення безпечної діяльності.</p>
Спеціальні (фахові)	<p>ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.</p> <p>ФК4. Здатність оцінювати потреби споживачів у водних ресурсах та антропогенного навантаження на водні об'єкти.</p> <p>ФК5. Здатність виконувати інженерні розрахунки параметрів водних потоків та конструктивних елементів об'єктів професійної діяльності.</p> <p>ФК9. Здатність здійснювати інженерні вишукування, розрахунки та проектування об'єктів професійної діяльності.</p> <p>ФК13. Здатність впроваджувати інноваційні технології, сучасні машини та обладнання при будівництві, експлуатації та реконструкції об'єктів професійної діяльності.</p> <p>ФК14. Здатність впроваджувати енерго- та ресурсоефективні водні технології у сфері професійної діяльності.</p>

	<p>ФК16. Здатність здійснювати технічну експлуатацію, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності, обстеження їх технічного стану, їх технічне обслуговування та ремонт.</p> <p>ФК18. Здатність визначати вплив природокористування на довкілля, обґрунтувати заходи з природооблаштування території (меліоративні заходи, зокрема гідротехнічні, культуртехнічні, хімічні, агротехнічні, агролісотехнічні меліорації тощо).</p> <p>ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН	<p>РН3. Виконувати експериментальні дослідження руху водних потоків, оцінювати і аргументувати значимість їх результатів при проектуванні об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.</p> <p>РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності.</p> <p>РН11. Виконувати техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень, інженерних заходів, технологічних процесів.</p> <p>РН13. Здійснювати технічну експлуатацію, обстеження, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН15. Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.</p> <p>РН18. Застосовувати технічні регламенти та правові норми при експлуатації гідротехнічних об'єктів.</p>
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2023-2024 н.р.
Семестр	7
Курс	4
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента ОК30
Пререквізити	Технічна механіка рідин і газу; гідравліка; інженерна гідрологія та використання водних ресурсів; водопостачання і водовідведення, гідравлічні та аеродинамічні машини.
Постреквізити	Основи гідромеліорацій.

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3,0/90
Лекції	22

Практичні / Семінарські	24
Лабораторні	
Самостійна робота	44
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Зразки і моделі насосів, макети різних типів насосних станцій та інші технічні засоби навчання.
Обладнання	Установки - стенди для випробування насосів

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговорення дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Тестові, письмові та семінарські роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (5-10 % від загальної суми балів за конкретне заняття). Умови перескладання екзамену згідно затвердженого графіка сесії.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичних та семінарських робіт. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять, виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни.
Академічна доброчесність	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання завдань іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання тестових завдань заборонено. Списування під час тестових робіт заборонено.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	пр.	СР	
Змістова частина 1. Насосні станції.							
1	Лекція	Тема 1. Загальні відомості про насоси, насосні установки і станції.	2		4	4	5
	Лекція	Тема 2. Лопатеві насоси.	2		2	4	5
2	Лекція	Тема 3. Об'ємні насоси та інші типи насосів і водопідйомників.	2		2	4	5
3	Лекція	Тема 4. Машини для перекачування і стиску газів.	2		2	4	5
4	Лекція	Тема 5. Схеми гідровузлів. Гідромеханічне й енергетичне устаткування насосних станцій.	2		2	4	5
5	Лекція	Тема 6. Будинки насосних станцій і водозабірні споруди.	2		2	4	5
6	Лекція	Тема 7. Внутрістанційні комунікації і напірні трубопроводи насосних станцій.	2		2	4	5
7	Лекція	Тема 8. Водовипускні споруди.	2		2	4	5
8	Лекція	Тема 9. Техніко-економічні розрахунки і питомі показники насосних станцій. Питання експлуатації насосних станцій.	2		2	4	5
9	Лекція	Тема 10. Основні особливості насосних станцій різного призначення. (Зрошувальні насосні станції).	2		2	4	5
10	Лекція	Тема 11. Основні особливості насосних станцій різного призначення. (Осушувальні насосні станції).	2		2	4	5
	МК КР1	РГР	22		24	44	5

10. Форми і методи навчання

Лекція	Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів. Словесний метод (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. Наочні методи навчання, ілюстрування.
Практичні /Семінарські	Презентації, демонстрація, обговорення, аналіз конкретних ситуацій, дискусія, бесіди, дебати, кейс-методи, роботи в малих групах тощо.
Лабораторні	

Самостійна робота	Самостійна робота включає виконання домашніх завдань за відповідною темою по індивідуальним варіантам, які наведені в методичних рекомендаціях. В методичних рекомендаціях приведені приклади вирішення та оформлення відповідних завдань, додається перелік контрольних питань для самостійного опрацювання тем.
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль

Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь); письмовий контроль (реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних та семінарських занять, на практикумах, під час усіх видів практики); тестовий контроль; графічний контроль; розрахунковий контроль тощо. Вимоги та методи до поточного контролю.

Індивідуальне опитування, співбесіда, реферат, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру.

Підсумковий контроль за змістовою частиною

Підсумковий контроль за змістовою частиною – виконання індивідуальної розрахунково-графічної роботи.

Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю є екзамен, що виставляється на основі результатів поточного контролю та виконання завдань самостійної роботи (виконання індивідуальної розрахунково-графічної роботи). Мінімальна кількість балів, за якою здобувач отримує екзамен – 60 балів. Форма проведення екзамену – письмова-усна. Види запитань з відкритими відповідями. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів). Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ.

Розподіл балів з дисципліни (де форма контролю – екзамен)

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (бали)											Екзамен	Підсумкова оцінка (екзамен)	
Змістова частина 1													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	МКР1		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100

Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	зараховано	
82-89	B		
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

12. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Холоменюк М.В., Ткачук А.В., Онопрієнко Д.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Олді Плюс. 2019. 2. Герасимов. Г.Г. Проектування автоматизованих насосних станцій підкачки. Навчальний посібник-довідник. Рівне.:2005. - 599 с. 3. Гідроаеродинамічні машини та насосні станції. Словник-довідник. / В.А Гурин., Ю.П. Євренко. Під. ред. В.А. Гурина. Рівне.: НУВГП, 2007- 178с. 4. Чебаевский В.Ф., Вишневський К.П. й др. Насоси й насосні станції. М.: Агропромиздат, 1989. 5. Ричагов В.В., Чебаевский В.Ф., Вишневський К.П. й др. Проектирование насосных станцій і випробовування насосних установок. М.:Колос, 1982.
Додаткова	<ol style="list-style-type: none"> 1. Турк В.И. Минав А.В Карелин В.Я. - Насоси й насосные станции. М.: Сторниздат, 1977. 2. Дикаревский В.С., Татура А.Е., Фомин Г.Е., Якубчик П.П. Устройство закрытых оросительных систем: трубы, арматура, оборудование. Справочник. -М., "Агропромиздат", 1986. 3. Вишневский К.П., Подласов А.В. Проектирование насосных станции закрытых оросительных систем. Справочник. - М., "Агропромиздат", 1990.
Інформаційні ресурси	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.elpk.ru. 2. http://powergroup.com.ua.