

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

01-06-087S

СИЛАБУС SYLLABUS	Насоси та насосні станції	
	Pumps and pump stations	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	Д27	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший)	
	Bachelor (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and construction
Спеціальність Field of Study	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical construction, water engineering and water technology
Освітня програма Degree Programme	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології	
	Hydrotechnical construction, water engineering and water technology	

РІВНЕ – 2024

Силабус з навчальної дисципліни «Насоси та насосні станції» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне. НУВГП. 2024. 11стор.

ОП на сайті університету:

http://ep3.nuwm.edu.ua/21015/1/OPP_GTBVIVI_Bah_2021_Tit.pdf

Розробники силабусу: *Тимощук Володимир Святославович, к.т.н., доцент, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ).*

Протокол № 16 від “20” травня 2024 року

Завідувач кафедри: *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор*

Керівник (гарант) ОП: *Хлапук Микола Миколайович, д.т.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІЕАВГП
Протокол № 10 від “18” червня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Сафоник А. П., д.т.н., професор*

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Насоси та насосні станції	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Освітньо-професійна програма Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології у ЄДЕБЕО
Спеціальність	194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Рік навчання, семестр	3-й рік навчання, 1 семестр
Кількість кредитів	5,0
Лекції:	26 годин
Практичні заняття:	26 годин
Самостійна робота:	98 годин
Курсова робота:	Ні
Форма навчання	денна та заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)	
Лектор 	Тимошук Володимир Святославович , <i>к.т.н., доцент, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин</i>
Вікіситет	http://surl.li/ugumh
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-9545-1810
Як комунікувати	v.s.tymoshchuk@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2011

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Метою вивчення навчальної дисципліни «Насоси та насосні станції» є формування знань і умінь з машинних методів перекачування рідини, принципів дії, особливостей конструкції, характеристик та режимів роботи гідравлічних машин, добору обладнання для проектування вентиляційних, компресорних установок та насосних станцій, вибір системи споруд для відбору води із джерела водозабору з дотриманням екологічних умов експлуатації, підводу води до насосів, вибору гідромеханічного обладнання для транспортування води водогонами, які працюють в умовах усталеного та неусталеного руху води.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- вивчення маркування і умов застосування насосів, вентиляторів, компресорів і об'ємних гідромашин,
- засвоєння методик добору і експлуатації насосів для потреб водопостачання, водовідведення і гідромеліорації,
- оволодіння методиками отримання і використання характеристик гідравлічних і аеродинамічних машин, аналізу та регулюванню їх роботи,
- вивчення методів розрахунку та проектування проточного тракту насосних станцій.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2011>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Міждисциплінарні зв'язки: «Насоси та насосні станції» є складовою частиною дисциплін, необхідних для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із раніше вивчених дисциплін «Фізика» та «Гідравліка». Матеріал курсу «Насоси та насосні станції» необхідний для подальшого вивчення дисциплін «Водна інженерія та водні технології», «Гідротехнічні споруди».

Компетентності

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ФК2. Здатність застосовувати у професійній діяльності досягнення науки, інноваційні та комп'ютерні технології, сучасні машини, обладнання, матеріали і конструкції.

ФК5. Здатність виконувати інженерні розрахунки параметрів водних потоків та конструктивних елементів об'єктів професійної діяльності.

ФК9. Здатність здійснювати інженерні вишукування, розрахунки та проектування об'єктів професійної діяльності.

ФК14. Здатність впроваджувати енерго- та ресурсоефективні водні технології у сфері професійної діяльності.

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

ФК21. Здатність використовувати сучасні програмні комплекси та організувати використання та взаємодію спеціалізованих баз даних для управління водними ресурсами, виконання гідрологічних та гідравлічних розрахунків.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН1. Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.

РН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач професійної діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

РН3. Виконувати експериментальні дослідження руху водних потоків, оцінювати і аргументувати значимість їх результатів при проектуванні об'єктів професійної діяльності.

РН8. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.

РН9. Знаходити оптимальні інженерні рішення при виборі водних технологій, конструкцій об'єктів, енергоощадних заходів у сфері професійної діяльності.

РН15. Здійснювати гідрологічні, гідравлічні та гідротехнічні розрахунки з використанням сучасних програмних комплексів та спеціалізованих баз даних.

Структура та зміст освітнього компонента

Тема	РН	Форма організації навчання	Кількість годин	
			Денна форма	Заочна форма
Модуль 1				
Змістовний модуль 1				

Тема 1. Види і аеродинамічних машин. Насосна установка. Конструкції лопатевих насосів	PH ₁ , PH ₂ , PH ₃ , PH ₈	лекції	4	1
		практичні	2	0
		самостійна	8	10
Тема 2. Основи теорії лопатевих насосів. Характеристики відцентрових насосів. Подібність лопатевих насосів. Сумісна робота насосів і водоводів.	PH ₂ , PH ₃ , PH ₈ , PH ₉	лекції	4	1
		практичні	8	3
		самостійна	20	36
Тема 3. Об'ємні насоси, насоси тертя і гідравлічні двигуни.	PH ₃ , PH ₈ , PH ₉ , PH ₁₅	лекції	4	2
		практичні	2	1
		самостійна	20	20
Змістовний модуль 2				
Тема 4. Компоновка споруд насосних станцій. Параметри автоматизованої насосної станції. Гідромеханічне і енергетичне обладнання насосних станцій. Будівлі насосних станцій	PH ₁ , PH ₃ , PH ₉ , PH ₁₅	лекції	8	1
		практичні	10	4
		самостійна	32	46
Тема 5. Техніко-економічні показники насосної станції. Організація експлуатації насосних станцій	PH ₂ , PH ₈ , PH ₉ , PH ₁₅	лекції	6	1
		практичні	4	2
		самостійна	18	22

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Визначення гідравлічних втрат в напірному трубопроводі. Побудова схеми насосної установки. Добір марки насоса.	2	2
2.	Побудова сумісних характеристик насосів і трубопроводів.	4	2
3.	Визначення висотного положення насоса, добір марки електродвигуна	4	2

4.	Гідравлічні параметри закритої мережі і насосної станції	2	0
5.	Сумісна робота насосів та закритої мережі	4	2
6.	Схема станційних комунікацій і визначення відмітки осі насоса	2	0
7.	Електротехнічне обладнання насосної станції	2	2
8.	Допоміжне технологічне обладнання і допоміжні системи.	2	0
9.	Автоматизація роботи насосної станції	2	0
10.	Визначення розмірів будівлі насосної станції	2	0
Всього:		26	10

Форми та методи навчання

Для викладання лекційного курсу розроблений ілюстративний матеріал, періодично здійснюється обговорення контрольних запитань за темами лекцій. На практичних заняттях розв'язуються індивідуальні завдання з поетапною перевіркою результатів і аналізом можливих варіантних рішень.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Мультимедіа, лабораторне устаткування, Microsoft Office.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Методи оцінювання знань ґрунтується на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.

Поточний контроль знань студентів здійснюється під час лекційних та практичних занять наступним чином:

- перегляд конспектів лекцій, написаних в аудиторії чи в режимі on-line;*
- усне опитування студентів під час лекції та практичних занять;*
- перевірка виконаних практичних завдань;*
- перевірка індивідуальних завдань.*

Сумарна кількість балів за лекції становить 26,0 б., за практичні заняття – 34,0 б. Ступінь засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Рівень засвоєння знань студентами за контрольними модулями 1 і 2 проводиться у Центрі незалежного оцінювання знань шляхом тестування. Знання за кожним контрольним модулем оцінюються у 20 б. Таким чином, максимальна оцінка поточних знань за дисципліною «Моделювання гідравлічних процесів в енергетиці» становить

100 б. (лекції 26 б., практичні – 34,0 б., модуль 1 – 20 б., модуль 2 – 20 б.).

Структуру оцінки за модулями 1 і 2 можна охарактеризувати даними такої таблиці.

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	105	30	0,4	0-12
2	30	2	2,0	0-4
3	15	1	4,0	0-4
Всього	150	33		0-20

У тестове завдання входить 150 питань з трьома рівнями складності: 1 рівень – 105 питань, 2 рівень – 30 питань, 3 рівень – 15 питань. В один білет входять 30 питань першого рівня, 2 питання другого і 1 питання третього рівня складності. Оцінка відповіді за одне питання становить: 1 рівень – 0,4 б., 2 рівень – 2,0 б., 3 рівень – 4,0 б. При цьому максимальна оцінка за один модуль дорівнює 20,0 б.

Питання 1-го рівня допускають кілька правильних відповідей, 2-го рівня – дві правильні відповіді, а 3-го рівня – лише одну правильну відповідь.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції.

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.
- <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна

1. Герасимов Г.Г. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Підручник / Г. Г. Герасимов.– Рівне: НУВГП, 2008. – 241 с. ISBN 978-966-327-090-6. <https://ep3.nuwm.edu.ua/2264/>
2. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодувки, компресори): Підручник / В. І. Мандрус. - Львів: „Магнолія плюс”, видавець В.М.Піча, 2005. – 340.
3. Срібнюк С.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії і застосування: Навчальний посібник / С. М. Срібнюк. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004.- 328 с. ISBN 966-8365-46-1.
4. Герасимов Г.Г. Проектування автоматизованих насосних станцій підкачки: Навчальний посібник / Г. Г. Герасимов.– Рівне: НУВГП, 2007. – 552 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/2265/>
5. Євреєнко Ю. П. Насосні станції: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни. / Ю.П. Євреєнко, Г. Г. Герасимов. – Рівне: НУВГП, 2008. – 128 с.

Допоміжна

1. Степанов М.Н. Гідравлічні машини / М. Н. Степанов. – Київ: Вища школа, 1973. – 124 с.
2. Євреєнко Ю. П. Практикум з курсу «Насосні станції та водогони»: Навчальний посібник / Ю. П. Євреєнко. – Рівне: УДАВГ, 1996. – 115 с.
3. ДСТУ 3063-95. Насоси. Класифікація. Терміни та визначення.
4. ДСТУ 3503-97. Насоси. Основні технічні показники та характеристики рідинних насосів. Терміни, визначення та позначення.
5. ДСТУ. 3809-98. Компресори. Терміни та визначення.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Стандарт вищої освіти України. Ступінь вищої освіти бакалавр, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології. - Київ, 2021, – 17 с. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/03/194-Hidrotekh.budivn.vod.inzh.ta.vod.tekhn-bakalavr-VO.18.01.pdf>
2. Освітньо-професійна програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», першого рівня вищої освіти за спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, кваліфікація: Магістр з гідротехнічне будівництва, водної інженерії та водних технологій, Рівне, 2021. – 23с. http://ep3.nuwm.edu.ua/21015/1/OPP_GTBVIVI_Bah_2021_Tit.pdf
3. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukovabiblioteka/> <http://ep3.nuwm.edu.ua/cgi/stats/report/authors/>
4. Веб-сторінка ПАТ «Укргідроенерго». / (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://uge.gov.ua/>
5. Веб-сторінка ПАТ «Укргідропроєкт». / (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://uhp.karkov.ua/ua/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, курсових проектах і магістерських роботах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час практичних і лабораторних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних, практичних та лабораторних занять.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Уміння слухати і запитувати, комплексне рішення проблем, критичне мислення та креативність під час розв'язання комплексного індивідуального завдання з дисципліни.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості, право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі, здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно: <http://surl.li/tuqfh>

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle: <http://surl.li/tuqfp>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Здобувач вищої освіти має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП» <http://surl.li/tuqfp>

Правила академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

• У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач вищої освіти не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно «Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування» <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна за графіком консультацій викладача, який розміщено на сайті кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин <http://surl.li/tuqft>

Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом студента відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті
• водного господарства та природокористування»
<http://surl.li/tuqgb>.

Автор
Доцент

Володимир ТИМОЩУК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №761
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00