

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

01-06-088S

СИЛАБУС SYLLABUS	Гідравлічні і аеродинамічні машини	
	Hydraulic and aerodynamic machines	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ПС151	
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	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering
Освітня програма Degree Programme	Будівництво та цивільна інженерія	
	Construction and civil engineering	

Силабус з навчальної дисципліни «Гідравлічні і аеродинамічні машини» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2025. 12стор.

ОП на сайті університету:
er3.nuwm.edu.ua/21007/

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

Протокол № 5 від “24” січня 2025 року

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

Керівник (гарант) ОП: *Караван Віктор Васильович, к.т.н., доцент*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБіА
Протокол № 5 від “11” лютого 2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Макаренко Р.М., к.т.н., доцент*

© Тимощук Володимир Святославович,
2025

© НУВГП, 2025


ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Гідравлічні і аеродинамічні машини

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія у ЄДЕБЕО
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Рік навчання, семестр	3-й рік навчання, 2 семестр
Кількість кредитів	3,0
Лекції:	<i>18 год. – денна форма, 6 год. – заочна форма</i>
Практичні заняття:	<i>10 год. – денна форма, 4 год. – заочна форма</i>
Лабораторні заняття:	<i>6 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма</i>
Самостійна робота:	<i>56 год. – денна форма, 78 год. – заочна форма</i>
Курсова робота:	Ні
Форма навчання	денна та заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор 	Тимошук Володимир Святославович , к.т.н., доцент, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин
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=2005
-----------------	---

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Метою вивчення навчальної дисципліни «Гідравлічні і аеродинамічні машини» є формування знань і умінь з машинних методів перекачування рідини та газу, 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=2005>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Міждисциплінарні зв'язки: «Гідравлічні і аеродинамічні машини» є складовою частиною дисциплін, необхідних для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із раніше вивчених дисциплін «Фізика» та «Екологія». Матеріал курсу «Гідравлічні і аеродинамічні машини» необхідний для подальшого вивчення дисциплін «Теплогазопостачання і вентиляція», «Водопостачання та водовідведення».

Компетентності

ЗК₁. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій в нових ситуаціях (креативність), працювати як самотійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організовувати та управляти власною діяльністю

ЗК12. Здатність володіти навичками публічних виступів, ведення переговорів, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.

СК1. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК3. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК4. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.

СК6. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

СК7. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

СК9. Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

СК10. Здатність до застосування науково-прикладних та технічних розробок науково-педагогічних працівників,

співпрацювати з будівельними організаціями та проходити практичну підготовку у виробничих умовах.

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

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї

РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

РН09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

РН12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

РН13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

РН14. Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

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.	PH ₁ , PH ₂ , PH ₃ , PH ₅	лекції	2	1
		практичні	2	0
		самостійна	8	10
Тема 2. Конструкції лопатевих насосів. Основи теорії лопатевих насосів. Характеристики відцентрових насосів. Подібність лопатевих насосів. Сумісна робота насосів і водоводів.	PH ₂ , PH ₃ , PH ₆ , PH ₉	лекції	6	2
		практичні	2	1
		лабораторні	6	2
		самостійна	12	20
Тема 3. Об'ємні насоси, тертя і гідравлічні двигуни.	PH ₃ , PH ₇ , PH ₁₂ , PH ₁₃	лекції	2	1
		практичні	2	1
		самостійна	10	18

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 ₁₄	лекції	4	1
		практичні	2	1
		самостійна	16	20
Тема 5. Техніко-економічні показники насосної станції. Організація експлуатації насосних станцій	PH ₂ , PH ₆ , PH ₉ , PH ₁₄	лекції	4	1
		практичні	2	1
		самостійна	10	10

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.	2	0
3.	Визначення висотного положення насоса, добір марки електродвигуна	2	0
4.	Гідравлічні параметри закритої мережі і насосної станції	2	0

5.	Сумісна робота насосів та закритої мережі	2	2
Всього:		10	4

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Параметричні дослідження відцентрового насоса	2	2
2.	Паралельна робота двох відцентрових насосів	2	0
3.	Послідовна робота відцентрових насосів	2	0
Всього:		6	2

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, практичних та лабораторних 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 та лабораторних завдань;
- перевірка індивідуальних завдань.

Сумарна кількість балів за лекції становить 20 б., за практичні та лабораторні заняття – 40,0 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 «Гідравлічні і аеродинамічні машини» становить 100 б. (лекції 20 б., практичні та лабораторні – 40,0 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-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-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 192 Будівництво та цивільна інженерія. - Київ, 2021, – 14 с.
<http://surl.li/usryn>
2. Освітньо-професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія», першого рівня вищої освіти за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 Архітектура та будівництво, Рівне, 2021. – 28с.
https://ep3.nuwm.edu.ua/21007/1/ОПП%20бакалавр192_2021.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/>.

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)

Відповідно до [Положення](#) студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, які здобуті шляхом неформального та інформального навчання.

Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з програмними результатами даної дисципліни зазначеними вище.

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 №611
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100