

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Валерій СОРОКА

«28» вересня 2022

05-06-44S

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

Гідрофізика		Hydrophysics	
Шифр за ОП	БК	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший) магістерський (другий)		Level of Education: Bachelor's (first) Master's (second)	
Галузь знань Усі галузі знань НУВГП		Field of knowledge All fields of knowledge	
Спеціальність Усі спеціальності НУВГП		Field of Study All Fields of Study	
Освітня програма: _____—_____		Degree Programme: _____—_____	

Силабус навчальної дисципліни «Гідрофізика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів усіх освітньо-професійних програм спеціальностей НУВГП. Рівне. НУВГП. 2022. 13 с.

Розробники силабусу: Гаєвський Валерій Ростиславович, к.т.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики
Протокол № 12 від 06 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри: *е-підпис* Мороз М.В., д.х.н., професор

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ
Протокол № 10 від 21 червня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: *е-підпис* Прищепя А.М., директор ННІАЗ

Схвалено науково-методичною радою НУВГП
Протокол № 5 від “28” вересня 2022 року

Вчений секретар науково-методичної ради *е-підпис* Т. А. Костюкова

© Гаєвський В.Р., 2022
© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр, магістр
Освітня програма	Всі ОП
Спеціальність	Всі спеціальності
Рік навчання, семестр	2 – 4 й рік, 3 – 8 й семестр (бакалавр) 1 – 2 й рік, 1 – 3 й семестр (магістр)
Кількість кредитів	3
Лекції:	10 годин/2
Практичні заняття:	10 годин/4
Лабораторні заняття:	10 годин /4
Самостійна робота:	60 годин/80
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна/ заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор Гаєвський Валерій Ростиславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії та фізики



Вікіситет <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/> Гаєвський Валерій Ростиславович

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4180-7436>

Як комунікувати <https://v.r.haievskiy@nuwm.edu.ua>
Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Силабус вибіркової навчальної дисципліни «Гідрофізика» розроблено для студентів усіх спеціальностей НУВГП.

Курс гідрофізики вивчає фізичні властивості води у трьох її агрегатних станах: твердому (лід), рідкому (вода) та газоподібному (водяна пара) та процеси, що відбуваються з водою у цих станах і відіграє важливу роль у фаховій діяльності спеціалістів будь-якого технічного профілю. Вивчення цього курсу забезпечує більш глибоке розуміння про властивості і процеси, що відбуваються у водних середовищах і формує в майбутнього спеціаліста сучасну наукову картину світу, закладає основи наукового мислення, виробляє навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу тощо. Засвоєння суті і змісту фізичних законів, що лежать в основі гідрофізичних явищ і процесів, забезпечить можливість професійно ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

Мета дисципліни:

- 1) вивчити фізичні властивості води, снігу, льоду а також ґрунтів;
- 2) зрозуміти сутність протікання фізичних процесів у водних середовищах;
- 3) засвоїти рівняння, що описують гідрофізичні процеси і методи їх вирішення

Ціль дисципліни – підготовка студентів до ефективного засвоєння курсу гідрофізики згідно з навчальним планом, обґрунтування значення гідрофізики як науки в розв'язанні практичних завдань.

Методи навчання: демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія.

Технології навчання: аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.

Дисципліна на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=3308>

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

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

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати навчання

ПРН01. 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.

ПРН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

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

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Структура навчальної дисципліни

Характеристика навчальної дисципліни	
денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	
Загальна кількість годин – 90	
Рік підготовки:	
2 – 6 (бакалавр)	2 – 6 (бакалавр)
1 – 2 (магістр)	1 – 2 (магістр)
Семестр:	
3 – 8 (бакалавр)	3 – 8 (бакалавр)
1 – 3 (магістр)	1 – 3 (магістр)
Лекції:	
10	2
Лабораторні:	
10	4
Практичні:	
10	4

Самостійна робота:	
60	80
Вид контролю – залік	

Змістовий модуль 1. Фізичні властивості води

Тема 1. Агрегатні стани і структура води.

Три агрегатні стани води і їх розподіл по Земній кулі. Діаграма агрегатних станів і правило фаз Гіббса. Будова молекули води. Моделі структури води. Структура води в трьох агрегатних станах (газовому, рідкому, твердому). (лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 0/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 12/16 год.).

Тема 2. Основні фізичні властивості води.

Фізичні властивості води: густина води, характерні значення температури води, теплові характеристики води, в'язкість, поверхневий натяг, змочування, електричні, акустичні властивості. Аномалії води. (лекції – 2/1 год., лабораторні заняття – 0/0 год., практичні заняття – 4/2 год., самостійна робота – 12/16 год.).

Змістовий модуль 2. Фізичні властивості водяної пари, льоду, снігу

Тема 3. Фізичні властивості водяної пари.

Фізичні властивості водяної пари (тиск водяної пари над поверхнею води, над льодом, над переохолодженою водою; рівняння Клайперона - Клаузіуса; закон Рауля). (лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 2/2 год., практичні заняття – 2/0 год., самостійна робота – 12/16 год.).

Тема 4. Основні фізичні властивості льоду.

Фізичні властивості льоду: густина, текучість, температура плавлення, питома теплота плавлення й сублімація льоду, теплопровідність, пружність, механічний опір льоду, електрична провідність, адгезія, радіаційні та оптичні властивості льоду. (лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 8/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 12/16 год.).

Тема 5. Основні фізичні властивості снігу.

Фізичні властивості снігу і снігового покриву: класифікації снігового покриву, щільність і водні властивості снігу. Розрахункові формули для визначення

густини снігу при різних умовах. Пористість, повітропроникність, водоутримуюча здатність і вологість снігу. Теплові характеристики, електричні, радіоактивні та акустичні властивості снігу. Фізико-механічні процеси, що протікають у сніговому шарі (режеляція, рекристалізація, сублімація).

(лекції – 2/0 год., лабораторні заняття – 0/0 год., практичні заняття – 4/0 год., самостійна робота – 12/16 год.).

Примітка. В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

Лабораторні заняття

№ з/п	Теми лабораторних робіт	К – сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Інструктаж з охорони праці. Дослідження електропровідності водних розчинів вуглекислоти.	2	2
2.	Дослідження густини одних розчинів електролітів.	2	0,5
3.	Дослідження в'язкості рідин	2	0,5
4.	Дослідження теплопровідності води	2	0,5
5.	Дослідження кінетики утворення льоду	2	0,5
Всього		10	4

Практичні заняття

№ з/п	Теми практичних занять	К – сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Агрегатні стани і структура води.	2	1
2.	Основні фізичні властивості води.	2	1

3.	Фізичні властивості водяної пари.	2	1
4.	Основні фізичні властивості льоду.	2	0,5
5.	Фізичні властивості снігу.	2	0,5
Всього		10	4

Самостійна робота

Самостійна робота є методом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Самостійна робота студента засвоєння навчального матеріалу з навчальної дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних аудиторіях та в домашніх умовах.

№ з/п	Теми самостійної роботи	К – сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Агрегатні стани і структура води.	12	16
2.	Основні фізичні властивості води.	12	16
3.	Фізичні властивості водяної пари.	12	16
4.	Основні фізичні властивості льоду.	12	16
5.	Фізичні властивості снігу.	12	16
Всього		60	80

Методи оцінювання та структура оцінки

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна

отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Шкала оцінювання лабораторних робіт

№ з/п	Теми лабораторних робіт	Бали
1	2	3
1.	Дослідження електропровідності водних розчинів вуглекислоти.	5
2.	Дослідження густини одних розчинів електролітів.	5
3.	Дослідження в'язкості рідин	5
4.	Дослідження теплопровідності води	5
5.	Дослідження кінетики утворення льоду	5
6.	Звіти по лабораторним роботам	5
Всього		30

Шкала оцінювання практичних робіт

№ з/п	Теми практичних робіт	Бали
1	2	3
1.	Агрегатні стани і структура води.	6
2.	Основні фізичні властивості води.	6
3.	Фізичні властивості водяної пари.	6
4.	Основні фізичні властивості льоду.	6
5.	Фізичні властивості снігу.	6

Всього	30
--------	-----------

Структура оцінки поточного (модулі 1 і 2) контролю здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що показано в таблиці.

Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Таблиця формування тестового завдання
поточного контролю знань (модулі 1 і 2)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне питання	Загальна
1	100	20	0,75	0-15
2	35	2	1,5	0-3
3	15	1	2,0	0-2
Всього	150	23	-	0-20

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають студентам можливість подавати 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. <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Вивчення курсу не передбачає наявності систематичних та ґрунтовних попередніх знань.

Поєднання навчання та досліджень

Результати досліджень студентів за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час практичних 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 та лабораторних занять

Інформаційні
ресурси

Базова література:

1. Загальна фізика. Частина I. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / М. О. Ковалець, В. Ф. Орленко, М. В. Бялик та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 396 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2084/>
2. Загальна фізика. Частина II. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. / Д. І. Олексин, В. Ф. Орленко, Д. І. Вадець та ін. – Рівне : НУВГП, 2009. – 469 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2085/>
3. Вадець Д. І. Фізика. Навчальний посібник. / Д. І. Вадець, В. А. Дубчак, М. В. Мороз. – Рівне : НУВГП, 2009. – 277 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2324/>

Допоміжна література:

1. Збірник запитань, завдань та тестів з курсу загальної фізики. / Д. І. Вадець, М. В. Мороз, В. Ф. Орленко, А. В. Рибалко – Рівне: НУВГП, 2014. – 227 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2588/>
2. Фізика для інженерів. / І. Є. Лопатинський, І. Р. Зачек, Г. А. Ільчук, Б. М. Романишин. – Львів : Львівська політехніка, 2009. – 385 с.
3. Hugh D. Young, Roger A. Freedman. University physics with modern physics. 14th edition. Pearson Education Limited. 2016. – 1600 p. <https://www.motionmountain.net/?gclid=>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

Дедлайни та
перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.
Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznohoohtsiniuvannia-znan/dokumenty>.
Оголошення стосовно дедлайнів задачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=3662>

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагиату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП:

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

Пропущенні практичні та лабораторні заняття здійснюють згідно з графіком відпрацювань або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/enrol/index.php?id=3662>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Неформальна та інформальна освіта

Можливим є визнання (перезарахування) результатів навчання студентів набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним положенням:

<https://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>

Наприклад, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn тощо. Знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мають мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та бути перевірені в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	З метою покращення якості навчання та викладання даної та інших дисциплін, студентам кожного семестру пропонується пройти онлайн-анкетування. Студенти потім отримують результати опитування. На сайті НУВГП наведена необхідна інформація стосовно порядку опитування: https://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja
Оновлення	Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик. Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.
Навчання осіб з інвалідністю	Усі особливості організації так порядок супроводу навчання людей з інвалідністю наведені у розділі Якість освіти сайту НУВГП: https://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju
Інтернаціоналізація	Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни: – Google Scholar: https://scholar.google.com/ – Elsevier/ Science Direct: https://www.elsevier.com/ https://www.sciencedirect.com/ – ResearchGate: https://www.researchgate.net/

Лектор

Гаєвський В.Р., к.т.н., доцент