

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва, архітектури та дизайну

03-06-53S

СИЛАБУС SYLLABUS	Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні	
	Equipment and design in bioenergetics and water treatment	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВКЗ.1	
Освітній рівень Level of Education	Магістерський (другий)	
	Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	16	Хімічна інженерія та біоінженерія Chemical engineering and bioengineering
Спеціальність Field of Study	162	Біотехнології та біоінженерія Biotechnology and bioengineering
Освітня програма Degree Programme	Біотехнології	
	Biotechnology	

Силабус навчальної дисципліни «**Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні**» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою *Біотехнології*, 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 14 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/32598/>

Розробник силабусу: Квартенко О.М., д.т.н., доцент, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “29” серпня 2024 року

Завідувач кафедри: Мартинов С.Ю., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Ковальчук В.А., д.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 1 від “ 29” серпня 2024 року

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

Попередня версія силабусу (вказати шифр) публікується вперше

© Квартенко О.М. 2024

© НУВГП, 2024

Програма навчальної дисципліни «Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні» *

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Біотехнології</i>
Спеціальність	<i>162 «Біотехнології та біоінженерія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік навчання, 2 семестр – денна</i>
Кількість кредитів	<i>5</i>
Лекції:	<i>26 годин, денна форма навчання</i>
Практичні заняття	<i>24 годин, денна форма навчання</i>
Самостійна робота:	<i>100 годин, денна форма навчання</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>державна</i>
Кафедра де реалізується навчальна дисципліна	<i>Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор 	<i>Квартенко Олександр Миколайович, д.т.н., доцент, професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи</i>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Квартенко_Олександр_Миколайович

ORCID	http://orcid.org/0000-0001-5634-1128
Як комунікувати	o.m.kvartenko@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE - https://exam.nuwm.edu.ua/
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
Мета: надати здобувачам теоретичних знань та практичних навичок в галузі розрахунку, проектування та експлуатації сучасного технологічного обладнання яке застосовується в біоенергетиці та водоочищенні, приймати ефективні проєктні рішення враховуючи особливості об'єкта у відповідності до існуючої нормативно-правової бази, що дозволить здобувачам в подальшому кваліфіковано використовувати обладнання та прилади, забезпечуючи їх безперебійну роботу із розумінням технологічних режимів роботи біогазових установок і споруд для водоочищення. Завдання: навчити здобувачів основам розрахунку та конструювання сучасного технологічного обладнання, вивченню його технічних характеристик, умов застосування, вирішенню завдань пов'язаних з експлуатацією споруд у біоенергетиці та водоочищенні.	
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=7253	
Передумови вивчення*	
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)	
Передумовою вивчення даного освітнього компонента є вивчення освітніх компонент: ОК05 Сучасні біотехнології в галузі очищення води. ОК6 Біотехнологічні та біоенергетичні об'єкти і технології, організація виробництва та управління процесами.	
Компетентності	
ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. K17. Здатність обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології. K20. Здатність застосовувати положення основних теорій і концепцій в галузі технологічної біоенергетики та основні принципи регуляції метаболізму мікроорганізмів для розробки процесів біоконверсії органічних відходів у біопаливо і біоутилізації компонентів промислових відходів. K21. Здатність ставити та вирішувати завдання, пов'язані з проектуванням та обладнанням біотехнології водоочищення муніципальних та промислових об'єктів.	

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

ПРО3. Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно-конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.

ПРО4. Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів.

ПР12. Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.

ПР19. Аналізувати та проектувати спеціальні біотехнологічні виробництва, біоенергетичні установки із виготовлення продукції різного функціонального та галузевого призначення.

ПР 20. Вміти аналізувати та застосовувати сучасні біотехнології водоочищення муніципальних та промислових об'єктів.

Структура та зміст освітнього компонента**Змістовий модуль 1. Обладнання та проектування в біоенергетиці.**

76/12/10/54 (всього / лекції / практичні заняття / самостійна робота)

Тема 1. Одержання біоводню. Мікробіологічні процеси продукування біоводню. Біоелектрохімічне продукування водню. Біореактори для одержання водню за допомогою мікроорганізмів. Фітобіореактори. Конструктивні особливості. Біореактори (ферментатори), призначені для бродіння. Конструкція, обладнання. Область застосування. Біотехнологічне отримання електричної енергії. Мікробні паливні елементи.

Кількість годин: 14/2/2/10

Література: [4, 6, 10].

Результати навчання ПР12; ПР17; ПР19

Тема 2. Одержання біогазу. Сировина для виробництва біогазу. Мікробіологічні та біохімічні основи процесів метаногенезу. Процес метанового бродіння. Технології одержання біогазу.

Основне технологічне обладнання та конструктивні особливості метантенків. Обладнання для перемішування біомаси. Газгольдини, класифікація, конструктивні особливості, принцип роботи. Техніка безпеки при експлуатації біогазових установок. Споруди для очищення біогазу: скрубери, абсорбери. Проектування біогазових установок. Потенціал виробництва біогазу в ряді галузей АПК України.

Кількість годин: 14/2/2/10

Література: [4, 6, 11, 12].

Результати навчання ПР03; ПР12; ПР17; ПР19.

Тема 3. Одержання біодизелю. Сировина для виробництва біодизелю. Сучасні наукові тенденції в розвитку технологій та технічних засобів для виробництва біодизелю. Класифікація реакторів для проходження реакції естерифікації. Застосування кавітації для інтенсифікації хіміко-технологічних процесів. Конструктивні особливості кавітаційних реакторів. Ультразвукові реактори для виробництва біодизеля. Техніка безпеки при експлуатації технологічного обладнання.

Кількість годин: 10/2/-/8

Література: [4, 6, 7, 11, 12].

Результати навчання ПР12; ПР17; ПР19

Тема 4. Одержання біоетанолу. Стан і перспективи розвитку виробництва біоетанолу в Україні із врахуванням у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку. Технології виробництва біоетанолу з біомаси різного покоління. Основне технологічне обладнання. Ферментатори та бродильні апарати. Ректифікаційні колони. Одноколонні і двоколонні апарати. Ректифікаційні установки періодичної і безперервної дії. Влаштування триколонного браго ректифікаційного апарату. Аналіз та оцінювання ефективності, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу. Охорона праці при експлуатації споруд.

Кількість годин: 12/2/2/8

Література: [4, 6, 11, 12].

Результати навчання ПР03; ПР12; ПР17; ПР19

Тема 5. Піроліз біомаси. Класифікація методів піролізу. Властивості біомасляного продукту. Піролізні установки. Реактори із щільним або рухомим шаром. Реактори псевдозрідженого, циркулюючого киплячого шару. Реактори піролізу з конусом, що обертається, вакуумний реактор. Оновлення біонафти. Виробництва біонафти методом швидкого піролізу з лігноцелюлозної біомаси. Світова практика використання реакторів для виробництва біонафти. Принципи проектування установок для одержання біопалива.

Кількість годин: 12/2/2/8

Література: [4, 11, 12].

Результати навчання ПР12; ПР17; ПР19

Тема 6. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві в Україні. Технічні рішення та обладнання для виробництва теплової енергії з біомаси, аналіз ефективності, екологічних та соціальних наслідків. Котельні на біомасі. ТЕЦ на біомасі. Схеми забезпечення виробництва теплової та електричної енергії. Приклади реалізації проектів виробництва теплової енергії з біомаси. Основні параметри та характеристики, тенденції науково-технічного розвитку. Заходи з охорони праці при відновленні трубопроводів та експлуатації.

Кількість годин: 14/2/2/10

Література: [4, 11, 12].

Результати навчання ПР03; ПР12; ПР17; ПР19

Кількість годин за модулем 1

Лекції (12г.); Практичні (10г.); Сам. роб. (54г.)

Змістовий модуль 2. Обладнання та проектування у водоочищенні.

74/14/14/46 (всього / лекції / практичні заняття / самостійна робота)

Тема 7. Пристрої для приготування, перемішування та дозування реагентів. Технологічне обладнання для флотаційної обробки води.

Класифікація змішувачів та камер утворення пластівців. Сучасні конструкції змішувачів гідравлічного та механічного типів. Особливості розрахунку, проектування та принцип роботи флотаторів. Принципові схеми та інноваційні конструктивні особливості сучасних напірних флотаційних установок. Допоміжне обладнання для флотаційних установок. Сатуратори.

Кількість годин: 10/2/2/6

Література: [1, 2, 5].

Результати навчання ПР03; ПР12

Тема 8. Споруди для відстоювання природних, технологічних та стічних вод. Призначення і класифікація відстійників, їх типи та конструктивні особливості. Основні характеристики. Відстійники спеціального призначення. Основи проектування вторинних відстійників. Інноваційні конструкції відстійників з рециркуляцією осаду. Освітлювачі

«Циркулятор», «Турбоциркулятор», «Акселератор» фірми «Degremont». Допоміжне обладнання для інтенсифікації роботи відстійників. Особливості експлуатації відстійників та освітлювачів.

Кількість годин: 11/2/2/7

Література: [1, 2, 5].

Результати навчання ПР03; ПР12

Тема 9. Споруди для біологічної очистки стічної води аераційного типу - аеротенки. Класифікація аеротенків. Конструктивні особливості аеротенків-витиснювачів і аеротенків-змішувачів. Аеротенки-відстійники, аероакселератори, аеротенки-освітлювачі. Шахтні і баштові аеротенки. Особливості конструкції та методи моделювання. Типові проекти аеротенків. Основне та допоміжне обладнання споруд біологічної очистки. Інноваційні конструктивні рішення. Технологічний контроль за роботою каналізаційних очисних споруд.

Кількість годин: 13/2/4/7

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

Результати навчання ПР04; ПР17; ПР19; ПР20

Тема 10. Споруди для біологічної очистки стічної води фільтраційного типу - біофільтри. Класифікація біофільтрів. Біофільтри з об'ємним та площинним завантаженням. Дискові біофільтри. Конструктивні особливості. Системи розподілу води по поверхні біофільтра. Система вентиляції. Принципи математичного моделювання, розрахунку, проектування та конструювання. Приклади конструювання біофільтрів.

Кількість годин: 11/2/2/7

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

Результати навчання ПР04; ПР19; ПР 20

Тема 11. Споруди для біологічної очистки стічної води нового покоління - біореактори. Класифікація реакторів, які застосовуються при очищенні стічних вод. Біореактори нового покоління - SBR, UASB, EGSB, ABR, AF, AFB, DSFF, ANAMMOX, DEAMOX, конструкція, принцип роботи, область застосування. Новітні біореактори: анаеробні, аеробні, вертикального і горизонтального типу, з іммобілізованою біомасою на капроновому волокні, з гранульованим активним мулом. Аналіз та оцінювання їх ефективності, екологічні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.

Кількість годин: 11/2/2/7

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

Результати навчання ПР03; ПР12; ПР17; ПР 20

Тема 12. Комплексне водоочисне обладнання заводського виготовлення для фізико-хімічної та біологічної очистки стічних вод та обробки осадів. Водоочисне обладнання заводського виготовлення для очищення господарсько-побутового стоку та оборотних вод. Системи біологічного очищення стічних вод на установці BIOTAL. Особливості проектних та конструкторських рішень із врахуванням тенденцій науково-технічного розвитку суспільства. Установки для обробки осадів на центрифугах, вакуум-фільтрах, фільтр-пресах.

Кількість годин: 10/2/2/6

Література: [2, 3, 4, 5].

Результати навчання ПР12; ПР 20

Тема 13. Проектування станцій водопідготовки та каналізаційних очисних споруд. Загальна компоновка споруд водоочисних станцій. Компонування майданчиків очисних станцій господарсько-питного водопостачання та очищення побутових стоків. Основні вимоги до розташування станцій. Допоміжні приміщення, розташування під'їзних та пішохідних доріг, трасування комунікацій. Вимоги ДБН, ДСТУ, санітарних норм, протипожежні і заходи з техніки безпеки.

Кількість годин: 8/2/-/6

Література: [3, 8, 9].

Результати навчання ПР03; ПР12; ПР 20

* - Теми які виносяться на самостійне опрацювання студентів.

Кількість годин за модулем 2

Лекції (14г.); Практичні (14г.); Сам. роб. (46г.).

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
		Денна
1	Підбір та характеристика обладнання для гідролізу лігнінцелюлозного субстрату.	(2г.)
2	Розрахунок основних технологічних і конструктивних параметрів біогазової установки	(4г.)
3	Розрахунок та вибір обладнання для виробництва біодизеля з ліпідів мікроводоростей	(2г.)
4	Визначення основних конструктивних та енергетичних показників ферментатора для виробництва біоетанолу.	(2г.)
5	Розрахунок ректифікаційної установки періодичної дії.	(2г.)
6	Розрахунок напірних флотаційних установок. Флотокамери, сатуратори, підбір насосного обладнання	(2г.)
7	Розрахунок первинних відстійників та відстійників з рециркуляцією осаду та тонкошаровими блоками.	(2г.)
8	Розрахунок аеротенків та обладнання.	(2г.)
9	Приклад розрахунку реконструкції аеротенку в біореактор. Розрахунок системи аерації аеротенків.	(2г.)
10	Розрахунок аеробних та анаеробних біореакторів.	(2г.)
11	Розрахунок біореактора з псевдозрідженим завантаженням	(2г.)
	Разом	24 г.

Форми та методи навчання

1. Лекції та практичні заняття проводяться із застосуванням технічних засобів навчання (комп'ютер, проектор) у супроводі навчальних відеоматеріалів (презентацій, слайдів, відеофільмів).
2. Консультації.
3. Самостійна робота.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

навчальні посібники; нормативна література; методичні вказівки; типові проекти; мультимедіа; персональні комп'ютери; навчальна платформа Moodle.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

• Оцінювання проводиться за 100 бальною шкалою. Навчальна дисципліна вважається успішно вивченою, якщо сумарна кількість балів, набраних студентом, не менше 60 балів (екзамен). Підсумковий контроль знань відбувається за результатами поточного контролю. Розподіл балів:

1. Лекційні заняття та самостійна робота: $13 \times 1,54 = 20$ балів.

2. Практичні заняття: 1, 3, 5, 9, 10, 11 ($6 \times 3 = 18$ балів);

4, 6, 7, 8 ($4 \times 4 = 16$ балів);

2 ($1 \times 6 = 6$ балів).

Всього поточна складова оцінювання = 60 балів

3. Модульні контролі: ($2 \times 20 = 40$ балів).

• Поточна складова оцінки (у межах 10 балів) крім наведених вище балів за вчасне та якісне виконання лекційних та практичних занять може включати додаткові бали: участь в науковій університетській

конференції (підготовка доповіді) – 5 балів; підготовка самостійного реферату навчально-дослідницької роботи до 5 балів);

Контроль проводиться:

1. Лекційний матеріал та самостійна робота – шляхом усного опитування або перевірки звітів з самостійної роботи.
2. Практичні заняття – шляхом перевірки індивідуальних завдань, які видаються по варіантам кожному із студентів.
3. Модульний контроль знань проводиться в системі Moodle ННЦНО.

Додатково див. **Положення** про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>. Студенти проходять три рівні тестових завдань: одиночний вибір (одна правильна відповідь з п'яти запропонованих – 20 запитань x 0,5 балів = 10 балів), багатоваріантний вибір (дві і більше правильних відповідей з п'яти запропонованих – 7 запитань x 1 бал = 7 балів), задача (1 задача x 3 бали = 3 бали). Тривалість проходження тесту 35 хвилин.

Критерії оцінювання вивчення тем курсу (% від кількості балів, якими оцінюється кожна тема):

0% - завдання на практичних і лабораторних заняттях, а також завдання для самостійного виконання вдома не виконано;

40% - завдання виконано частково та містить суттєві помилки;

60% - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки;

80% - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (неточності розрахунків і креслень, розмірності, висновки);

100% - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Перелік нормативних документів університету що регулюють порядок оцінювання та проведення контрольних заходів:

Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) (Наказ № 358 від 06.07.2020р) <https://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>;

Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП) у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) (зі змінами та доповненнями) (Наказ № 168 від 04.04.2016р) <https://ep3.nuwm.edu.ua/21121/>;

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (Наказ №310 від 26.05.2019) – <https://ep3.nuwm.edu.ua/15311/> - регламентує порядок проведення семестрового поточного (модульного) та підсумкового контролю навчальних досягнень здобувачів вищої освіти за освітніми ступенями бакалавра і магістра денної і заочної форми навчання в Національному університеті водного господарства та природокористування, описує зміст і процедуру державної атестації, поточного, підсумкового та семестрового контролю;

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями (ухвалено науково-методичною радою НУВГП протокол № 1 від 19.02.2020) <https://ep3.nuwm.edu.ua/21123/> - описує критерії оцінювання навчальних досягнень та порядок рейтингування здобувачів вищої освіти;

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Запольський А.К., Мішкова-Кліменко Н.А., Астрелін І.М., Брик М.Т., Гвоздяк П.І., Князькова Т.В. Фізико – хімічні основи очищення стічних вод. Підручник. Київ, Лібра, 2000. – 367с
2. Degremont. Water Treatment Handbook, 7th Edition - 2 Volume Set. [Lavoisier](#), 2007, P. 2539.
3. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: навч. посіб./ Рівне: БАТ «Рівненська друкарня», 2002. 622 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/15447/>
4. Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні та управління безпекою праці / Саблій Л.А., Бунчак О.М., Жукова В.С., Кононцев С.В. // Підручник для студ. ВНЗ спец.«Біотехнології та біоінженерія», рекомендованою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського / Під ред. Л.А. Саблій - 2-е вид., перероб. і доп. – Рівне: НУВГП, 2018-377 с.
5. Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Квартенко О.М. Обладнання та експлуатація систем водопостачання та водовідведення. Навчальний посібник.- Рівне: НУВГП, 2011-288с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/2175/>

Допоміжна література:

6. Голуб Н.Б., Боровик О.Я. Переробка біомаси: Навчальний посібник для студентів вищих навч. закладів. – К.: Комп'ютерпрес, 2014. – 170 с.
7. Вітенько Т.М. Гідродинамічна кавітація у масообмінних, хімічних і біологічних процесах: монографія/ Т.М. Вітенько. – Тернопіль, в-во ТДТУ ім. І. Пулюя, 2009. – 224 с.
8. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 287 с.
9. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Київ, 2013. – 134 с.
10. Кононцев С. В., Саблій Л.А., Гроховська Ю.Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2011. – 151 с.
11. Поліщук В. М. Процеси та обладнання біотехнологічного виробництва газових біопалив / Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2015. – 244
12. «Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні». Практичний посібник/За ред. Г. Гелетухи. – К.: «Поліграф плюс», 2016. – 104 с.

Методичне забезпечення:

13. 03-06-115. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Обладнання та експлуатація систем водопостачання і водовідведення» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водопостачання і водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання, [Електронне видання] / Квартенко О.М., Рівне : НУВГП, 2020. - 20 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18375/>
14. 03-06-150М. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою *Біотехнології*, 162 *«Біотехнології та біоінженерія»*. [Електронне видання]/ Квартенко О.М., – Рівне : НУВГП. 2025.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
5. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>
<https://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>
6. Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи. URL: <https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vvbs>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

В процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за комплексною кафедральною тематикою «Інноваційні технології фізико-хімічного, біологічного очищення природних і стічних вод, ресурсощадні споруди й обладнання» (державний реєстраційний номер: № 0124U003933). Результати досліджень направлені на виконання майбутніх магістерських робіт, є основою виступів на конференціях і семінарах, а також статей у збірники наукових праць.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами, обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, інновації та/або управління виробництвом і біотехнології.

Дедлайни та перескладання

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/>

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

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Можливе визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту Національного університету водного господарства та природокористування: <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>

Зокрема здобувачі вищої освіти 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 очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано «Кодексом честі студента» у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>

(<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>)

При порушенні правил поведінки здобувачем вищої освіти під час проходження підсумкових контролів адміністратор має право перервати спробу контролю та анулювати отриманий результат згідно із «Правилами поведінки під час семестрового контролю».

За списування під час виконання окремих завдань здобувачу вищої освіти знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту: НУВГП <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Вимоги до відвідування

Лекції і практичні заняття будуть у режимі офлайн або онлайн за допомогою Google Meet за лінком: <https://meet.google.com/icm-xyst-cve>. Здобувачу вищої освіти не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Відпрацювання попуцених занять можливе у формі самостійного опрацювання та захисту на очних або дистанційних консультаціях на платформі Google Meet, графік яких оприлюднюються на сайті кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи (<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vvbs>) у вкладці «Консультації». У випадку пропуску пар здобувачі мають змогу переглянути навчальні матеріали на сторінці навчальної дисципліни в MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=680>
Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор
професор кафедри водопостачання,
водовідведення та бурової справи

ОЛЕКСАНДР КВАРТЕНКО

Автор
Професор

Олександр КВАРТЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1253
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100