

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та
охорони праці

ЗВІТ
про проходження педагогічної практики

Аспірант **Щербак Андрій Ігорович**

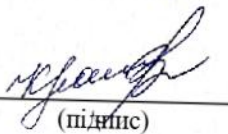
Спеціальність **183 «Технології захисту навколишнього середовища»**

Завідувачка кафедри ТЗНС та ОП


(підпис)

Тетяна ТКАЧЕНКО

Науковий керівник


(підпис)

Марина КРАВЧЕНКО

Київ – 2024

Період проходження практики з **12.02.2024 р.** до **30.06.2024 р.**

Загальний обсяг годин: **450 год**

Закріплені дисципліни: «Фізика поверхневих явищ», «Технології захисту водних ресурсів»

План проходження науково-педагогічної практики

Зміст роботи	Дата/кількість годин						
	1 тиждень						
	12.02.2024	13.02.2024	14.02.2024	15.02.2024	16.02.2024	17.02.2024	18.02.2024
Складання індивідуального плану практики	2 год					-	-
Знайомство з організацією навчально-виховного процесу кафедри	2 год	2 год				-	-
Відвідування аудиторних занять викладачів кафедри	2 год	2 год		2 год	2 год	-	-
Розробка змісту навчальних занять та методична підготовка		2 год	2 год	4 год	4 год	-	-
Знайомство з лабораторною базою Університету		2 год	2 год	2 год		-	-
	2 тиждень						
	19.02.2024	20.02.2024	21.02.2024	22.02.2024	23.02.2024	24.02.2024	25.02.2024
Розробка конспекту лекцій та підготовка наочного презентаційного матеріалу до вивчення закріпленої дисципліни	2 год	2 год		2 год	2 год	-	-
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год		2 год		2 год	-	-
Участь в оцінюванні якості різних видів робіт здобувачів			2 год	2 год		-	-
Розробка методики проведення наукового експерименту		2 год	2 год		2 год	-	-
	3 тиждень						
	26.02.2024	27.02.2024	28.02.2024	29.02.2024	01.03.2024	02.03.2024	03.03.2024
Розробка змісту навчальних занять та методична підготовка		2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год					-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Участь в оцінюванні якості різних видів робіт здобувачів		2 год		2 год		-	-
Індивідуальна робота зі здобувачами різних освітніх рівнів	2 год		2 год			-	-

Розробка методики проведення наукового експерименту		2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
	<u>4 тиждень</u>						
	04.03.2024	05.03.2024	06.03.2024	07.03.2024	08.03.2024	09.03.2024	10.03.2024
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год					-	-
Технічна та організаційна підготовка до проведення наукового дослідження/експерименту	4 год	4 год	4 год	2 год	2 год	-	-
	<u>5 тиждень</u>						
	11.03.2024	12.03.2024	13.03.2024	14.03.2024	15.03.2024	16.03.2024	17.03.2024
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год					-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Проведення поточного/підсумкового оцінювання знань здобувачів з закріпленої дисципліни	2 год		2 год			-	-
Технічна та організаційна підготовка до проведення наукового дослідження/експерименту	4 год	4 год	4 год	4 год	4 год	-	-
	<u>6 тиждень</u>						
	18.03.2024	19.03.2024	20.03.2024	21.03.2024	22.03.2024	23.03.2024	24.03.2024
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год					-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Проведення поточного/підсумкового оцінювання знань здобувачів з закріпленої дисципліни	2 год	2 год	2 год			-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту	2 год	4 год	4 год	4 год	4 год	-	-
	<u>7 тиждень</u>						
	25.03.2024	26.03.2024	27.03.2024	28.03.2024	29.03.2024	30.03.2024	31.03.2024
Проведення лекційних занять з закріплених дисциплін	2 год					-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Участь у підготовці навчально-методичного забезпечення дисципліни: розроблення конспектів лекцій, методичних рекомендацій та тестових завдань		2 год	2 год	2 год		-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту	4 год	4 год	4 год	4 год	4 год	-	-

	<u>8 тиждень</u>						
	01.04.2024	02.04.2024	03.04.2024	04.04.2024	05.04.2024	06.04.2024	07.04.2024
Участь у підготовці навчально-методичного забезпечення дисципліни: розроблення конспектів лекцій, методичних рекомендацій та тестових завдань	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики	2 год				2 год	-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту	2 год	4 год	2 год	2 год	2 год	-	-
	<u>9 тиждень</u>						
	08.04.2024	09.04.2024	10.04.2024	11.04.2024	12.04.2024	13.04.2024	14.04.2024
Участь у підготовці навчально-методичного забезпечення дисципліни: розроблення конспектів лекцій, методичних рекомендацій та тестових завдань	2 год		2 год			-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики	2 год				2 год	-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту		2 год		2 год	2 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год		
	<u>10 тиждень</u>						
	15.04.2024	16.04.2024	17.04.2024	18.04.2024	19.04.2024	20.04.2024	21.04.2024
Участь у підготовці навчально-методичного забезпечення дисципліни: розроблення конспектів лекцій, методичних рекомендацій та тестових завдань			2 год			-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики	2 год				2 год	-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту		2 год		2 год	2 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год		
	<u>11 тиждень</u>						
	22.04.2024	23.04.2024	24.04.2024	25.04.2024	26.04.2024	27.04.2024	28.04.2024
Проведення наукового дослідження/експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики	2 год				2 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год		

	<u>12 тиждень</u>						
	29.04.2024	30.04.2024	01.05.2024	02.05.2024	03.05.2024	04.05.2024	05.05.2024
Підготовка тез доповіді для міжнародної науково-практичної конференції	2 год		2 год			-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики	2 год					-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту		2 год		2 год	2 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту		2 год	2 год	2 год	2 год		
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год			2 год	2 год	-	-
	<u>13 тиждень</u>						
	06.05.2024	07.05.2024	08.05.2024	09.05.2024	10.05.2024	11.05.2024	12.05.2024
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год		2 год		2 год	-	-
	<u>14 тиждень</u>						
	13.05.2024	14.05.2024	15.05.2024	16.05.2024	17.05.2024	18.05.2024	19.05.2024
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту		4 год		2 год	4 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год			
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год				2 год	-	-
	<u>15 тиждень</u>						
	20.05.2024	21.05.2024	22.05.2024	23.05.2024	24.05.2024	25.05.2024	26.05.2024
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год	-	-
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Підготовка звіту про педагогічну практику		2 год		2 год		-	-
	<u>16 тиждень</u>						
	27.04.2024	28.04.2024	29.05.2024	30.05.2024	31.05.2024	01.06.2024	02.06.2024
Проведення лабораторних та практичних занять з дисциплін, передбачених планом практики					2 год	-	-
Проведення наукового дослідження/експерименту		2 год		2 год	2 год	-	-

Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год	2 год			
Підготовка звіту про педагогічну практику		2 год			2 год	-	-
	<u>17 тиждень</u>						
	03.06.2024	04.06.2024	05.06.2024	06.06.2024	07.06.2024	08.06.2024	09.06.2024
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год		2 год	2 год		-	-
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год	2 год			2 год	-	-
	<u>18 тиждень</u>						
	10.06.2024	11.06.2024	12.06.2024	13.06.2024	14.06.2024	15.06.2024	16.06.2024
Проведення наукового дослідження/експерименту		4 год		2 год		-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту	2 год	2 год	2 год		2 год		
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год				2 год	-	-
	<u>19 тиждень</u>						
	17.06.2024	18.06.2024	19.06.2024	20.06.2024	21.06.2024	22.06.2024	23.06.2024
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту		2 год	2 год		2 год	-	-
Підготовка звіту про педагогічну практику	2 год			2 год		-	-
	<u>20 тиждень</u>						
	24.06.2024	25.06.2024	26.06.2024	27.06.2024	28.06.2024	29.06.2024	30.06.2024
Проведення наукового дослідження/експерименту		4 год		2 год	2 год	-	-
Обробка, інтерпретація та оформлення результатів експерименту			2 год		2 год		
Завершення та захист звіту про педагогічну практику	2 год	2 год	2 год	2 год	2 год	-	-

Розклад проведених занять

№ з/п	Дата, час проведення	Академіч на група	Назва дисципліни, тема заняття, номер за робочою програмою / силабусом /	Вид занять
1.	12.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 1.</i> Вступ. Особливості дисперсних систем.	Лекційне заняття
2.	14.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 2.</i> Основні закономірності адсорбції.	Лекційне заняття
3.	19.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 3.</i> Отримання та очищення дисперсних систем.	Лекційне заняття
4.	21.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 4.</i> Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем.	Лекційне заняття
5.	23.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 5.</i> Оптичні властивості дисперсних систем.	Лекційне заняття
6.	26.02.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 6.</i> Електричні властивості дисперсних систем.	Лекційне заняття
7.	01.03.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 1.</i> Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за завислими речовинами.	Практичне заняття
8.	04.03.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 7.</i> Стійкість та коагуляція дисперсних систем.	Лекційне заняття
9.	11.03.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 8.</i> Структурно-механічні властивості дисперсних систем.	Лекційне заняття
10.	15.03.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 2.</i> Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за розчиненим у воді водоймища киснем.	Практичне заняття
11.	18.03.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 9.</i> Мікрогетерогенні системи.	Лекційне заняття
12.	22.03.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 3.</i> Розрахунок коефіцієнта змішування води водойми зі стічними водами.	Практичне заняття
13.	25.03.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Лекція 10.</i> Властивості розчинів полімерів.	Лекційне заняття
14.	29.03.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 4.</i> Розрахунок допустимої температури стічних вод перед скиданням у водоймище. Визначення необхідного ступеня очищення води за змінюванням рН.	Практичне заняття
15.	01.04.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Практичне заняття 1.</i> Поверхневі явища й адсорбція. Розв'язування задач.	Практичне заняття
16.	05.04.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 5.</i> Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за вмістом шкідливих речовин.	Практичне заняття

17.	08.04.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Практичне заняття 2.</i> Електроповерхневі властивості дисперсних систем. Розв'язування задач.	Практичне заняття
18.	12.04.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 6.</i> Споруди механічного очищення. Решітки. Усереднювачі. Пісковловлювачі.	Практичне заняття
19.	15.04.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Практичне заняття 3.</i> Стійкість і коагуляція дисперсних систем. Розв'язування задач.	Практичне заняття
20.	19.04.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Практичне заняття 7.</i> Розрахунок параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників.	Практичне заняття
21.	22.04.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Практичне заняття 4.</i> Утворення дисперсних систем. Розв'язування задач.	Практичне заняття
22.	26.04.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Лабораторне заняття 1.</i> Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин в стічних водах при відведенні їх в міську мережу каналізації.	Лабораторне заняття
23.	29.04.2024, 12.20-13.40	ЕК-20	Фізика поверхневих явищ. <i>Практичне заняття 5.</i> Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем. Розв'язування задач.	Практичне заняття
24.	10.05.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Лабораторне заняття 2.</i> Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин в стічних водах при відведенні їх в міську мережу каналізації.	Лабораторне заняття
25.	17.05.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Лабораторне заняття 3.</i> Поверхневий стік з урбанізованих територій. Знайомство з методикою розрахунків скидів забруднюючих речовин у поверхневі водойми.	Лабораторне заняття
26.	24.05.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Лабораторне заняття 4.</i> Контроль за якісним станом водойм. Визначення санітарного стану водойм. Визначення необхідного ступеня очистки суміші побутових і виробничих стічних вод, які скидаються у річку.	Лабораторне заняття
27.	31.05.2024, 12.20-13.40	ТЗНС-21	Технології захисту водних ресурсів. <i>Лабораторне заняття 5.</i> Розрахунок еколого-економічних збитків від забруднення поверхневих водойм та ефекту від проведення природоохоронних заходів.	Лабораторне заняття

Опис організації навчально-виховного процесу на кафедрі

На кафедрі технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці навчально-виховний процес організовано відповідно до освітніх програм і стандартів

вищої освіти, чинних нормативних документів МОН України та внутрішніх положень університету. Освітній процес поєднує теоретичну підготовку студентів з практичними навичками у сфері охорони навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності та екологічної інженерії.

Кафедра забезпечує викладання дисциплін для бакалаврського, магістерського та аспірантського рівнів вищої освіти. Заняття проводяться у формі лекцій, лабораторних і практичних робіт, семінарів, консультацій, а також самостійної та індивідуальної роботи студентів під керівництвом викладачів. До навчального процесу активно залучаються засоби мультимедійного супроводу та цифрові платформи для дистанційного навчання.

Кафедра має відповідну матеріально-технічну базу для проведення лабораторних занять, включаючи спеціалізовані лабораторії. Виховна робота здійснюється через наставництво, кураторську діяльність, участь студентів у наукових гуртках, конференціях, конкурсах та громадських ініціативах з екологічної тематики. Таким чином, навчально-виховний процес на кафедрі спрямований на формування у здобувачів компетентностей, необхідних для розв'язання складних професійних завдань у сфері охорони довкілля та сучасних технологій захисту навколишнього середовища.

Методи навчання, що використовуються в межах закріпленої дисципліни

У межах викладання дисципліни «*Фізика поверхневих явищ*» використовуються сучасні методи навчання, які поєднують теоретичну підготовку та практичне засвоєння матеріалу. Основними формами організації навчального процесу є лекційні та практичні заняття.

Під час лекційних занять застосовуються такі методи:

- *інформаційно-пояснювальний метод* для формування у здобувачів базових знань про фізико-хімічні властивості поверхонь і міжфазних меж;
- *проблемне викладання* для розвитку критичного мислення та формування наукового підходу до аналізу фізичних явищ;
- *мультимедійне супроводження* лекцій, що передбачає використання візуалізацій, моделей та відеоматеріалів для підвищення ефективності засвоєння складних понять.

На практичних заняттях використовуються:

- *розрахунково-аналітичні методи* для опрацювання прикладних задач з розрахунку поверхневого натягу, капілярних ефектів, змочування та адгезії;
- *інтерактивні методи навчання*, зокрема робота в малих групах та обговорення експериментальних результатів;
- *індивідуальні та фронтальні опитування* для закріплення матеріалу й поточного контролю знань.

Методи контролю результатів навчання, що використовуються в межах закріпленої дисципліни

Контроль результатів навчання з дисципліни «*Фізика поверхневих явищ*» здійснюється за допомогою таких основних методів:

- *Поточний контроль*, який проводиться під час практичних занять і передбачає усне опитування, розв'язання типових задач, виконання розрахункових завдань, а також перевірку конспектів і звітів з практичних робіт.
- *Модульний контроль*, що включає письмове тестування або виконання комплексних завдань за результатами вивчення окремих тем або змістових модулів. Він дозволяє оцінити рівень засвоєння теоретичного матеріалу та навичок практичного застосування.

• *Підсумковий контроль*, який реалізується у формі заліку і охоплює всі розділи дисципліни. Підсумкова оцінка формується на основі результатів поточного та модульного контролю, а також оцінювання знань під час підсумкового заняття.

• *Самостійна робота студентів* контролюється через перевірку виконання індивідуальних завдань, участь у тематичних дискусіях, підготовку доповідей або рефератів.

План розроблених лекційних занять до дисципліни «Фізика поверхневих явищ»

Змістовний модуль 1

Поверхневі явища та адсорбційні рівноваги

Лекція 1. Вступ. Особливості дисперсних систем. Колоїдний стан матерії. Особливості дисперсних систем. Класифікація дисперсних систем. Ознаки дисперсних систем. Поверхневі явища. Поверхнева енергія та поверхневий натяг. Методи вимірювання поверхневого натягу. Зниження поверхневого натягу. Поверхнево-активні речовини.

Лекція 2. Основні закономірності адсорбції. Види сорбції. Види адсорбції. Адсорбція на межі розчин-газ. Рівняння Гіббса. Рівняння Ленгмюра. Ізотерми поверхневого натягу та адсорбції. Ізотерми поверхневого натягу. Адсорбція на поверхні твердих тіл. Особливості адсорбції на твердих поверхнях. Види адсорбентів. Змочування твердого тіла рідиною. Капілярна конденсація. Йонна адсорбція. Хроматографія.

Змістовний модуль 2

Властивості дисперсних систем

Лекція 3. Отримання та очищення дисперсних систем. Методи добування колоїдних розчинів. Диспергаційні методи. Класифікація диспергаційних методів (залежно від виду витраченої енергії). Механічні методи диспергування. Електричні методи диспергування. Акустичні методи диспергування. Пептизація. Способи пептизації. Особливості пептизації. Конденсаційні методи. Класифікація конденсаційних методів (залежно від типу досягнення системою пересичення). Фізична конденсація. Хімічна конденсація. Вплив умов одержання дисперсних систем на ступінь дисперсності. Структура частинок дисперсної фази. Методи очищення колоїдних розчинів. Діаліз (дифузійний аналіз). Ультрадіаліз (Ультрафільтрація).

Лекція 4. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем. Особливості руху частинок дисперсних систем. Броунівський рух частинок дисперсних систем. Особливості дифузії. Дифузія в колоїдних розчинах. Осмотичний тиск у колоїдних системах. Седиментація. Седиментаційний аналіз. Седиментаційна стійкість. Седиментаційний аналіз.

Лекція 5. Оптичні властивості дисперсних систем. Розсіювання світла. Опалесценція. Інтенсивність світла. Дихроїзм дисперсних систем. Поглинання (абсорбція) світла. Оптичні методи дослідження.

Лекція 6. Електричні властивості дисперсних систем. Будова подвійного електричного шару (ПЕШ). Теорії ПЕШ. Будова колоїдних міцел. Електрокінетичні явища: електрофорез та електроосмос. Застосування електрофорезу в медичних дослідженнях.

Лекція 7. Стійкість та коагуляція дисперсних систем.

Лекція 8. Структурно-механічні властивості дисперсних систем.

Лекція 9. Мікрогетерогенні системи.

Лекція 10. Властивості розчинів полімерів.

План розроблених лабораторних/практичних занять до дисципліни «Фізика поверхневих явищ»

Змістовний модуль 3. Практична складова

Практичне заняття 1. Поверхневі явища й адсорбція. Розв'язування задач.

Практичне заняття 2. Електроповерхневі властивості дисперсних систем. Розв'язування задач.

Практичне заняття 3. Стійкість і коагуляція дисперсних систем. Розв'язування задач.

Практичне заняття 4. Утворення дисперсних систем. Розв'язування задач.

Практичне заняття 5. Молекулярно-кінетичні властивості дисперсних систем. Розв'язування задач.

Практичне заняття 6. Контрольна робота.

План розроблених лабораторних/практичних занять до дисципліни «Технології захисту водних ресурсів»

Лабораторне заняття 1. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин в стічних водах при відведенні їх в міську мережу каналізації.

Лабораторне заняття 2. Визначення допустимих концентрацій забруднюючих речовин в стічних водах при відведенні їх в міську мережу каналізації.

Лабораторне заняття 3. Поверхневий стік з урбанізованих територій. Знайомство з методикою розрахунків скидів забруднюючих речовин у поверхневі водойми.

Лабораторне заняття 4. Контроль за якісним станом водойм. Визначення санітарного стану водойм. Визначення необхідного ступеня очистки суміші побутових і виробничих стічних вод, які скидаються у річку.

Лабораторне заняття 5. Розрахунок еколого-економічних збитків від забруднення поверхневих водойм та ефекту від проведення природоохоронних заходів.

Практичне заняття 1. Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за завислими речовинами.

Практичне заняття 2. Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за розчиненим у воді водоймища киснем.

Практичне заняття 3. Розрахунок коефіцієнта змішування води водойми зі стічними водами.

Практичне заняття 4. Розрахунок допустимої температури стічних вод перед скиданням у водоймище. Визначення необхідного ступеня очищення води за змінюванням рН.

Практичне заняття 5. Розрахунок необхідного ступеня очищення стічних вод за вмістом шкідливих речовин.

Практичне заняття 6. Споруди механічного очищення. Решітки. Усереднювачі. Пісковловлювачі.

Практичне заняття 7. Розрахунок параметрів горизонтальних і радіальних первинних відстійників.

Перелік розроблених методичних матеріалів

У межах проходження науково-педагогічної практики аспірант долучився до підготовки та оновлення навчально-методичних матеріалів з дисципліни «Фізика поверхневих явищ», зокрема:

- розроблено робочу програму навчальної дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів;

- спільно з основним викладачем підготовлено силабус дисципліни, що містить структуру курсу, навчальні цілі, очікувані результати, критерії оцінювання, перелік джерел і розклад тем;

- здійснено участь у підготовці методичних вказівок до практичних занять, включно з розрахунковими завданнями та прикладами розв'язання задач;

- взято участь у розробці методичних матеріалів для самостійної роботи студентів, зокрема у формуванні контрольних питань і індивідуальних завдань.

Опис методики проведення наукового дослідження/експерименту

Експеримент проводився в газообмінній камері, адаптованій для відтворення зовнішніх умов урбанізованого середовища та дослідження рослин з невеликою фотосинтетичною масою. За розробленою методикою було досліджено газообмін у рослинах, що передбачало кількісне визначення їх здатності: виділяти та поглинати кисень і вуглекислий газ; очищувати повітря від шкідливих речовин; виділяти летючі фітоорганічні сполуки. Це дозволяє правильно оцінити вплив рослин на екологічну ситуацію в умовах урбанізованих територій, а також забезпечує об'єктивне визначення їх екосистемних послуг у контексті регулювання мікроклімату та якості повітря.

Номенклатура приладів та обладнання, що необхідні для проведення наукового дослідження/експерименту за темою дисертації

Для реалізації експериментальної методики використовувалось наступне обладнання:

- газообмінна камера з контролем температури, вологості та концентрації газів;
- прилади для вимірювання концентрацій кисню та вуглекислого газу;
- сенсорні детектори летючих фітоорганічних сполук;
- аналітичні ваги для визначення маси фотосинтетично активної частини рослин;
- лабораторні системи збору та аналізу газових проб;
- комп'ютерне забезпечення для обробки експериментальних даних та побудови графіків газообміну.

Дата: 30.06.2024 р.

Підпис

