КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Кафедра водопостачання та водовідведення

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

««ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інженерних систем
та екології
_____ / О.В. Приймак/
«05» вересня 2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Теорія і практика експерименту
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
192	Будівництво та цивільна інженерія
	Водопостачання та водовідведення

Розробник:
Терновцев О.В., канд. техн. наук, доцент
(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання) (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри водопостачання та водовідведення
протокол № 1 від 1 вересня 2022 року

Завідувач кафедри _____ (Хоружий В.П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено гарантом освітньої програми

Гарант ОП _____ /Тугай О.А./
(підпис)

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 3 від «05» вересня 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 рр.

шифр		Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Контр.			
	Водопостачання та водовідведення	***5,0***	***150***	***50***	***-***	***-***	***50***	***-***	***-***	***1***	***-***	***3***	***3***	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни: вивчення цієї дисципліни дозволить визначити методологію, організацію, планування експериментальної частини наукових досліджень, застосовувати надійні теоретичні та експериментальні методики для отримання достовірних даних за вибраною темою дисертаційної роботи.

Робоча програма містить витяг з навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має здобути аспірант, програмні результати навчання, дані щодо викладача, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок аспіранта, роз'яснення деяких аспектів організації навчального процесу, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних і лабораторних занять та виконання індивідуального завдання. Абсолютну більшість позицій зі списку розміщено на Освітньому сайті КНУБА або ж за цією адресою містяться посилання на ці джерела та літературу в інтернеті. Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідуваності занять.

Компетентності аспірантів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	
Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми в галузі архітектури та будівництва в сфері будівництва і цивільної інженерії та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей.
ЗК02	Здатність до самостійного пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, формулювати та обґрунтовувати наукові гіпотез, проводити та управляти актуальними науковими дослідженнями інноваційного характеру.
ЗК03	Здатність працювати в міжнародному контексті над ідентифікацією актуальних наукових проблем, генерувати нові креативні ідеї, застосовувати нестандартні підходи до вирішення складних і нетипових завдань з дотриманням прийнятих в науковому світі ключових засад професійної етики, морально-етичних норм та міжкультурних цінностей.
ЗК04	Здатність розробляти інноваційні наукові проєкти впроваджувати їх та управляти ними, взаємодіяти в колективі, виявляти лідерські здібності при виконанні, демонструючи ґрунтовні знання та розуміння філософської методології наукового пізнання.

ЗК05	Здатність презентувати результати наукових досліджень, вести фахову наукову бесіду та дискусію із широкою науковою спільнотою та громадськістю, формувати наукові тексти в письмовій формі, у тому числі іноземною мовою, організовувати та проводити навчальні заняття, використовувати прогресивні інформаційно-комунікаційні засоби.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК01	Здатність до системного аналізу світової науково-технічної інформації, з формулюванням висновків відповідно до цілей дослідження в сфері будівництва та цивільної інженерії.
ФК03	Здатність планувати, проводити оригінальні дослідження, якість яких відповідає національному та світовому рівням науки, спрямовані на практичну реалізацію в галузі будівництва та створення фундаментальних засад для суміжних галузей.
ФК04	Здатність проводити аналіз об’єкту дослідження та предметної області в сфері будівництва та цивільної інженерії, оцінювати та порівнювати різноманітні теорії, концепції та підходи з предметної сфери наукового дослідження, робити відповідні висновки, надавати пропозиції та рекомендації.
ФК07	Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР02	Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічнометодичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.
ПР04	Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.
ПР05	Вміння виявляти зв’язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв’язування науковопрактичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.
ПР06	Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв’язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов’язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей

	та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури.
ПР08	ПР15. Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення, підготовка до проведення експерименту, обробка отриманих даних

Змістовий модуль 1.1. Основні поняття та визначення, техніка безпеки

Тема1. Мета, завдання та місце дисципліни «**Теорія і практика експерименту. Використання сучасного обладнання при проведенні експерименту**» в загальному процесі виконання аспірантом наукового дослідження.
Тема 2.Короткий історичний нарис. Етапи становлення і розвитку апаратних та програмних комплексів.
Тема 3. Основні поняття, терміни в сучасних методах підготовки та проведення експериментальних досліджень.
Тема 4. Вимоги техніки безпеки про роботі з хімічними реактивами, приладами та апаратними комплексами дослідника.

Змістовий модуль 1.2. Використання сучасного програмного комплексу при виконанні наукової роботи.

Тема 1. Формування завдання та мети, планування експерименту, одно та багатофакторний експеримент. Визначення основних (домінуючих) факторів та їх структурування. Моделювання експерименту в пакеті STATGRAPHICS Centurion.
Тема 2. Методи і шляхи досягнення достовірних, повторюваних даних. Репрезентативність результатів.
Тема 3. Математичні методи обробки отриманих даних, статистична похибка, використання пакету STATGRAPHICS Centurion. Обробка отриманих даних.

Змістовий модуль 2. Методика, стандарти в галузі.

Змістовий модуль 2.1. Сучасні стандарти.

Тема 1. Існуючі стандарти, їх вимоги. Атестація засобів вимірювань. Повірка, калібровка приладів.
Тема 2. Контроль якості. Атестовані методики за ДСТУ, ISO, EN. Особливості та відповідність вітчизняних практик іноземному досвіду. Оцінка та алгоритми вибору методики.
Тема 3. Введення в аналітичну хімію. Фізико-хімічні показники. Вимоги до реагентів. Пробопідготовка. Методи розділення фаз, способи отримання

підготовлених зразків.
Тема 4. Розуміння, трактування, методологія написання та оформлення даних, отриманих в результаті експериментів. Подальша робота з отриманими даними.

Змістовий модуль 2.2. Сучасні методи та прилади для проведення досліджень

Тема 1. Кількісний та якісний аналіз спектрофотометрією. УФ-спектрометрія, ІЧ-спектрометрія. Фотометри та спектрофотометри.
Тема 2. Визначення залишкової концентрації катіонів в розчині методом полум'яної атомно-абсорбційної спектроскопії (FAAS).
Тема 3. Дослідження зразків на наявність та виявлення рентгеноаморфних фаз застосуванням інфрачервоної спектроскопії Фур'є (FTiR).
Тема 4. Ідентифікації мінеральних фаз методом Рентгенівської порошкової дифрактометрії (XRD).
Тема 5. Інверсійна вольтамперометрія. Сутність методу. Межи застосування.
Тема 6. Кількісний та якісний аналіз неорганічних речовин у водному розчині методом рідинної іонної хроматографії.

Методи контролю та оцінювання знань аспірантів

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) перевіряються на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій аспірантів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку студента він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Аспірант, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету (відділу докторантури і аспірантури) документ, який засвідчує ці причини.

Аспірант, який пропустив практичне заняття, повинен законспектувати джерела, які були визначені викладачем як обов'язкові для конспектування, та продемонструвати конспект викладачу до складання заліку, а також виконати індивідуальне завдання, якщо його виконання було передбачене планом заняття.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі аспірантів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, запитання до виступаючого, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується аспірантами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх семінарських занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань аспіранта аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: уміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються аспіранту за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту аспірантом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, аспіранти можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегль Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь аспіранта у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за місяць до початку залікової сесії. Заняття із захисту індивідуальних завдань призначаються не пізніше, ніж за 2 тижні до початку сесії. Викладач має право вимагати від студента доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності аспірантів за відсутності пропущених та невідпрацьованих семінарських занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою до підсумкової форми контролю – заліку . Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контроля. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Участь в роботі впродовж семестру – 100.

Форма підсумкового контролю – залік.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- семінарські завдання 30% семестрової оцінки;
- індивідуальна робота 30 % семестрової оцінки;
- модульний: тестовий (заліковий) – 40 % семестрової оцінки.

Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточне оцінювання		Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
20	30	50	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	**A**	Зараховано
82-89	**B**	
74-81	**C**	
64-73	**D**	
60-63	**E**	

35-59	**FX**	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контроля

Аспіранту, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Аспірант, який не здав та/або не захистив індивідуальне завдання, не допускається до складання заліку.

Аспірант, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контроля (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до аспірантів на початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Рекомендована література
Базова

1. Федущак Н. К., Калібабчук В. О. та ін. Аналітична хімія. Підручник для ВНЗ: Видавництво Нова Книга, Вінниця, 2012, -640с.
2. Л.П. Циганок, Т.О. Бубель, А.Б. Вишнікін, О.Ю. Вашкевич. АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: видавничий центр «Адверта», 2014. - 252 с.
3. ДСТУ База нормативних документів. http://csm.kiev.ua/nd/nd.php?b=1
4. База міжнародних стандартів ISO. https://www.iso.org/home.html
5. Назаренко І.І., Кредісов А.І., Ракша В.О. Основи патентування і ліцензування. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. – К.: Видавництво «Знання України», 2006. – 307 с.
6. Гомеля М.Д., Крисенко Т.В., Омельчук Ю.А. Методи та технології очищення вод: Навч. посіб. — Севастополь, 2012. — 244 с.
7. Куликов, Н. И. Теоретические основы очистки воды / Н. И. Куликов и др. Макеевка: ДонНАСА (ДГАСА), 1999. - 277 с.

Допоміжна

1. Державний стандарт України. Якість продукції. Оцінювання якості.
2. Терміни та визначення. ДСТ 2925-94. Чинний від 01.01.96. Держстандарт України, 1995 – 27с..
3. Гироль, М.Журба, Г.Семенчук, Б.Якимчук. Доочистка стічних вод на зернистих фільтрах: навч. посібник -Ровно 1998г.
4. Яковлев, С В. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов. / С. В Яковлев, Ю. В. Воронов. - М.: АСВ, 2009 - 704 с.

4. Інформаційні ресурси

Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: http://org2.knuba.edu.ua.

Бібліотека КНУБА. URL : http://library.knuba.edu.ua/.

Міжнародна Водна Асоціація: https://iwa-network.org/

Міжнародна лабораторія онтролю якості води: . http://www.toxicitylab.com/content/toxicity_testing/toxicity_testing_faq.php.