КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

Кафедра міського господарства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету урбаністики та
просторового планування
_____ / А.М. Мамедов /
«24» березня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Використання геопросторових даних для містобудівного аналізу»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	**назва спеціальності**
192	***Будівництво та цивільна інженерія***

Розробники
Мамедов А.М., к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри міського господарства
протокол № 4 від «24» березня 2021 року.

Завідувач кафедри _____ (Мамедов А.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціалізації
«Міське будівництво та господарство»

Протокол № 2 від 24 березня 2021 року.

Голова НМКС _____ (Приймаченко В.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2021-2022 рр.

шифр	Доктор філософії		Форма навчання:						**денна**				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	Ср	КП	КР	РГ	ІЗ			
192	Будівництво та цивільна інженерія	***15***	***450***	***150***	***-***	***-***	***150***	***300***	***-***	***-***	***-***	***1***	***3***	***3***	

Анотація курсу

З бурхливим розвитком комп'ютерних та телекомунікаційних технологій за останні десятиріччя відбувається процес генерації та накопичення великого обсягу даних. Часто ці дані мають просторовий та часовий аспект. Це збільшення генерування та збору даних призводить до збільшення обсягу та різного формату збирання даних, і геопросторовий збір даних не є винятком.

Такий обсяг корисних даних надає можливість суттєво збільшити якість та швидкість розробки містобудівної документації та розробити багатопараметричні рішення щодо управління просторовим розвитком на різних рівнях.

Використання великих геопросторових даних у дослідженнях, пов'язаних з аналізом та прогнозуванням просторових систем вимагає, з одного боку, професійних знань в галузі містобудування та оволодіння методами роботи з такими даними з іншого.

Таким чином, вивчення методів, використання сучасного програмного забезпечення для обробки та аналізу геопросторових даних для містобудівного аналізу спрямовано на отримання знань для вирішення практичних проблем прийняття складних, багатофакторних містобудівних рішень.

Мета курсу

Мета дисципліни полягає у набуванні теоретичних знань та практичних навичків використання гоепросторових даних у прийнятті містобудівних рішень.

1.Компетенції аспірантів, що формуються в результаті засвоєння курсу

Інтегральна компетентність (ІК)	**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. **ФК02.** Здатність організовувати та управляти науково-професійними видами діяльності із застосуванням інтегрованого знання і розуміння інших суміжних інженерних дисциплін, беручи на себе відповідальність за результати прийнятих рішень. **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. **ФК05.** Здатність використовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням новітніх прикладних програм, комп'ютерних систем та мереж, програмних продуктів при створенні нових знань, розробці фізичних, математичних та інші моделей, нових будівельних матеріалів, інженерних систем й конструкції, удосконалювати методи їх розрахунку, технології їх виготовлення і експлуатації, генерувати ідеї щодо практичного впровадження наукових результатів. **ФК07.** Здатність проводити експериментальні дослідження, обробляти й отримувати, впроваджувати їх результати в практику виробництва та в навчальний освітній процес.
(ПР)	**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 науково-практичних 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.** Володіння навичками та вміннями у вирішені наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки в сфері будівництва та цивільної інженерії, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем

	будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища. **ПР10.** Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проєктами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.

Програма навчальної дисципліни

Теми практичних занять

№п/п	Назва практичних занять	Кількість годин
1	Вступ у програмування на мові Python.	4
2	Контрольні структури Python.	4
3	Модулі Python	8
4	Ввід і вивід у Python	8
5	Обробка помилок виконання програм	4
6	Класи Python	4
7	Бібліотека NumPy	10
8	Вступ у QGIS	4
9	Основні інструменти QGIS.	6
10	Управління джерелами даних у QGIS	6
11	Робота з векторними даними	6
12	Робота з растровими даними.	8
13	Графічне оформлення результатів роботи	6
14	Вступ в бази даних	4
15	Робота з таблицями в середовищі SQLITE	4
16	Робота з запитами в середовищі SQLITE	8
17	SpatiaLite. Розширення SQLITE для просторових даних	12
18	Концептуальні рамки просторового аналізу	6
19	Складові частини просторового аналізу	6
20	Дослідження даних та просторова статистика	8
21	Аналіз поверхонь та територій	8
22	Аналіз мережі та місцеположення	8
23	Великі дані та геопросторовий аналіз	8
	Усього годин	150

Індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання видаються наступним чином:

- *Використання мови програмування Python для збору та обробки даних* – здобувачі складають програму за темою практичних занять.
- *Геоінформаційна система QGIS* – аспіранти завантажують векторні дані одного з міст з сервісу OpenStreetMap (https://www.openstreetmap.org/) та растрові дані поверхні для обраного

міста з сервісу топографічної цифрової моделі висот Землі (SRTM, http://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/)

- *Бази просторових даних* – для виконання завдань використовуються індивідуальні дані змістовного модуля 2.
- *Геопросторовий аналіз містобудівних даних* – завдання виконуються на основі індивідуальних даних попередніх модулів.

Методи контролю та оцінювання знань аспірантів

Основні форми участі аспірантів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; запитання, доповнення по темі заняття; участь в дискусіях; аналіз матеріалів по темі заняття; виконання індивідуальних завдань в письмовій формі. Кожна тема курсу, яка винесена на заняття, відпрацьовується аспірантом. Обов'язкове виконання усіх вимог, що супроводжують вивчення навчального плану.

При оцінюванні рівня знань аспіранта аналізуються:

- активність у вивченні дисципліни;
- якість знань і ступінь засвоєння фактичного матеріалу: осмисленість, глибина, гнучкість, системність, вміння систематизувати та робити висновки;
- характеристики відповіді: повнота, логічність, правильність, обґрунтованість;
- ступінь сформованості уміння поєднувати теорію і практику під час розгляду та обговорення матеріалу ,що вивчається;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння збирати необхідну інформацію, аналізувати її, систематизувати, узагальнювати, абстрагувати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- існування досвіду творчої діяльності: рівень уміння формулювати проблеми, шляхи їх вирішення, створювати науково-обґрунтовані гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, нормативно-правовою вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (спеціальних періодичних видань, матеріалів наукових конференцій, монографій, наукових звітів, ЗМІ, Internet тощо).

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

Критерії оцінювання

Критерії оцінювання представлені на сайті КНУБА, у «Положенні про критерії оцінювання знань студентів в Київському національному університеті будівництва і архітектури».

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю «залік»

Поточне оцінювання		Сума балів
Модуль 1	Індивідуальне завдання	
Практичне заняття		
40	60	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсовому проектуванню, здачі практики	Для заліку
90 – 100	**A**	Відмінно	Зараховано
82-89	**B**	Добре	
74-81	**C**		
64-73	**D**	Задовільно	
60-63	**E**		
35-59	**FX**	Не задовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	Не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Матеріально-технічне забезпечення дисципліни

Кафедра міського господарства (кабінет 438, 430А, 36 м^2).

1. Мережевий сервер з встановленим ПЗ (сервери баз даних PostGIS, Spatialite; QGIS) (1 од.)
2. Мультимедійний проектор (3 шт.)
3. Мобільний екран (1 шт.)

Політика курсу (правила гри)

У КНУБА розроблено та діє «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності»:

http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2015/09/Положення-про-заходи-щодо-підтримки-академічної-доброчесності.pdf

При викладанні курсу згідно «Положення» є умови:

- навчання передбачає як індивідуальну роботу з аспірантом, так і

роботу в групі;

- середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або які були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою;
- усні завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконанні завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над завданням не допустимо порушення академічної доброчесності при використанні інтернет ресурсів та інших джерел інформації. Аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату він отримує за завдання «0» балів. 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 на змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю В цьому разі він повинен виконати додаткове завдання по змісту дисципліни в період між основною та додатковими сесіями.

Аспірант має право на опротестування результатів контролю (апеляцію).

Правила подання до розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться до аспірантів на початку вивчення дисципліни.

Основне методичне забезпечення курсу

1. Марк Лутц. Изучаем Python. Диалектика, 2019. 824 с.
2. Gowrishankar S.Veena A. Introduction to Python Programming. London: CRC Press, 2019. 444 с.
3. Васильєв О.М. Програмування мовою Python. К.: Навчальна книга – Богдан, 2018. 504 с.
4. Joel Lawhead. Learning Geospatial Analysis with Python. Pakt, 2019. 456 с.

5. Свидзинская Д. В., Бруй А. С. Основы QGIS, К.: 2014. 83 с. URL: https://lab.osgeo.org.ua/files/QGIS_intro.pdf (дата звернення: 10.05.2019).

6. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. — К.: Видавнича група BHV, 2006. — 384 с.

7. В.М. Юрчишин, Б.В. Клим, В.Б. Кропивницька. Організація баз даних. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: "Факел", 2010. –224 с.

8. Bernard L, Krüger T (2000) Integration of GIS and spatio-temporal simulation models: Interoperable components for different simulation strategies. Transactions in GIS, 4(3), 197-215.

9. Michael J de Smith, Michael F Goodchild, Paul A Longley. Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide. The Winchelsea Press, 2018. 618 с.

10. Bernhardsen T (2002) Geographic Information Systems — an introduction. 3rd edition, J Wiley, Hoboken, NY, USA.

II Інформаційні ресурси

1. Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: http://org2.knuba.edu.ua.
2. Бібліотека КНУБА. URL : http://library.knuba.edu.ua/.

Мова програмування Python. URL: https://www.python.org/.

3. Офіційний сайт QGIS. URL: https://www.qgis.org/.
4. Сайт SQLite. URL: https://www.sqlite.org/.
5. Сайт Spatialite. URL: https://www.gaia-gis.it/fossil/libspatialite/index