

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ

Кафедра Інженерної Геодезії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

/ Декан факультету
Геоінформаційних систем
і управління територіями



Р.В.Шульц /

«28» 05 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Нормативна частина»

Спецкурс за науковою спеціальністю

(назва навчальної дисципліни)

Шифр	Спеціальність
193	Геодезія та землеустрій

Розробник(и):

Шульц Р.В., д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання) (підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
Інженерної геодезії

Протокол № 15 від « 14 » 05 2019 року

/ Завідувач кафедри Інженерної геодезії (Р.А. Дем'яненко).
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціалізації
(НМКС): «Геодезія та землеустрій»

Протокол № 3 від « 28 » 05 2019 року

Голова НМКС

(підпис) (прізвище та ініціали)

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2019-2020 рр.

Шифр	Доктор філософії Назва спеціальності	Форма навчання: денна, вечірня										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	Разом	аудиторних у тому числі			КП	КР	РГ	Р				
					Л	Лр	Пз								
193	Геодезія та землеустрій	7,5	225	70	30	-	40	-	-	155	-	екз	3		

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геопросторовий моніторинг інженерних споруд» – нормативна дисципліна циклу професійної та практичної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів «доктор філософії» у спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Дисципліна забезпечує формування у майбутніх фахівців необхідного в їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та умінь з питань принципів і методів геопросторового моніторингу інженерних споруд (локальний рівень) і геодинамічних процесів (глобальний рівень).

Мета вивчення курсу полягає в тому, щоб сформувати у слухачів теоретичні знання та практичні навички у сфері питань, що стосуються аналізу результатів геопросторового моніторингу та прогнозування переміщення за допомогою різних прогнозних моделей, побудови прогнозних моделей за результатами геопросторового моніторингу для глобального і локального рівнів, застосування сучасні геопросторових методів і технологій для завдань геопросторового моніторингу.

Основною задачею дисципліни є отримання практичних навичок користування методами обробки та прогнозування результатів геопросторового моніторингу для глобального і локального рівнів та визначення необхідної точності і технології для специфічних завдань геопросторового моніторингу

Компетенції, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Інтегральна компетентність	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення
Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК02. Здатність працювати в команді, генерувати нові ідеї (креативність); ЗК03. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, бути критичним і самокритичним. ЗК04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; ЗК05. Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово у процесі наукової комунікації та досліджень; ЗК06. Здатність планувати та управляти часом; ЗК07. Здатність працювати в міжнародному контексті, спілкуючись іноземною мовою з використанням сучасних засобів комунікації; ЗК08. Здатність розробляти та управляти проектами; ЗК09. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); ЗК10. Знання предметної області та розуміння професійної діяльності;

	<p>ЗК11. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності;</p> <p>ЗК12. Здатність застосовувати знання основ педагогічної діяльності, дидактики вищої школи, традиційні та інноваційні форми навчання і педагогічні технології у сфері професійної діяльності.</p>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері геодезії та землеустрою та дотичних до них міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних виданнях з геодезії та землеустрою та суміжних галузей.</p> <p>СК02. Здатність виявляти, ставити проблеми дослідницького характеру в сфері геодезії та землеустрою, оцінювати та забезпечувати якість виконаних досліджень.</p> <p>СК03. Здатність складати програму геодезичного та геоінформаційного моніторингу за природними об'єктами, будівлями і спорудами, іншими штучними об'єктами місцевості та об'єктами землеустрою, ставити експеримент, опрацьовувати моніторингові та експериментальні дані, давати ретроспективні та прогностичні оцінки стану об'єктів моніторингу та розвитку процесів.</p> <p>СК04. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень.</p> <p>СК05. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних, геоінформаційні системи, спеціалізоване програмне забезпечення та інші електронні ресурси у наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.</p> <p>СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері геодезії та землеустрою та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.</p> <p>СК07. Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.</p> <p>СК08. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті із використанням інноваційних методів і методик викладання фахових дисциплін у сфері геодезії та землеустрою.</p> <p>СК09. Системний науковий світогляд та загальнокультурний кругозір.</p>

Програмні результати навчання

Професійні результати навчання	<p>Деталізовані результати навчання за ОНП «Геодезія та землеустрій» спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій»</p> <p>ПРО1. Демонструвати навички усного та письмового спілкування державною та іноземними мовами, використовуючи навички міжособистісної взаємодії, працюючи в міжнародному контексті з фахівцями та нефахівцями в галузі, з використанням сучасних засобів</p>
---------------------------------------	--

комунікації;

ПР02. Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі, вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і дотриманням етичних міркувань;

ПР03. Опанувати універсальними навичками дослідника, зокрема застосування сучасних інформаційних технологій, розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації (академічні наукові публікації, семінари, конференції), в засобах масової інформації та в публічній сфері у національному та міжнародному контексті;

ПР04. Мати системний науковий світогляд та філософсько-культурний кругозір, який включає розвинене критичне мислення, професійну етику та академічну доброчесність, повагу різноманітності та мультикультурності.

ПР05. Володіння методикою викладання у вищій школі.

ПР06. Мати передові концептуальні та методологічні знання з геодезії та землеустрою і на межі предметних галузей.

ПР07. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, геодезичних вимірювань, даних ДЗЗ, ринку нерухомості) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПР08. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері геодезії та землеустрою і дотичних міждисциплінарних напрямках.

ПР09. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з геодезії, землеустрою, кадастру, моніторингу земель та об'єктів будівництва, геоінформаційних систем і оцінювання нерухомості та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПР10. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПР11. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові і технологічні проблеми в геодезії та землеустрої.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний розділ 1. Геодезичний моніторинг та його цілі (6 годин)

1. Введення в курс
2. Предмет геопросторового моніторингу
3. Обвалення споруд. Приклади і причини

Тематичний розділ 2. Методи геопросторового моніторингу (14 годин)

1. Геодезичні методи геопросторового моніторингу
2. Наземна фотограмметрія
3. Наземна фотограмметрія і БПЛА
4. GNSS методи геопросторового моніторингу
5. Наземне лазерне сканування
6. Радіолокаційні методи VLBI
7. Радіолокаційні методи InSAR

Тематичний розділ 3. Геодезичні мережі (8 годин)

1. Проектування геодезичних мереж. Системи координат геопросторового моніторингу
2. Контроль стабільності і деформаційний аналіз.
3. Аналіз даних геопросторового моніторингу. Моделі прогнозування
4. Геопросторовий моніторинг інженерних споруд. Історичні будівлі
5. Геопросторовий моніторинг інженерних споруд. Стадіони
6. Геопросторовий моніторинг інженерних споруд. Мости
7. Геопросторовий моніторинг інженерних споруд. Промислові споруди
8. Геопросторовий моніторинг глобальних геодинамічних процесів

Теми практичних занять (30 годин)

Заняття 1. Геопросторовий моніторинг інженерних споруд. Обчислення основних параметрів.

Заняття 2. Моделювання та аналіз вертикальних переміщень за допомогою поліноміальних функцій і нейронних мереж.

Заняття 3. Проектування мереж для геодезичного моніторингу.

Заняття 4. Визначення кренів і переміщень історичних будівель за результатами наземного лазерного сканування

Заняття 5. Розрахунок точності при статичному наземному скануванні

Заняття 6. Розрахунок точності при мобільному наземному скануванні

Заняття 7. Визначення параметрів калібрування наземних лазерних сканерів з використанням нейронних мереж

Заняття 8. Зшивання сканів лазерного сканування на базі сумісного використання ітераційного методу найближчої точки та RANSAC-методу

Заняття 9. Визначення переміщень нафтових резервуарів за результатами наземного лазерного сканування і геодезичної зйомки

Заняття 10. Моделювання глобальних горизонтальних переміщень за даними GNSS вимірювань

Заняття 11. Обробка даних InSAR для цілей глобального моніторингу

Заняття 12. Обробка даних VLBI для цілей глобального моніторингу

Заняття 13. Кінематичне моделювання та аналіз вертикальних переміщень методом фільтрації по Калману

3. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни основна увага приділяється досягненню синтезу теорії і практики, що сприяє оволодінню слухачами курсу необхідних компетентностей. Для цього використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративні, проблемного викладу, частково-пошукові та дослідницькі.

Для опанування згаданих компетенцій використовуються різні форми проведення занять та контролю.

Основні форми проведення занять: лекції, семінари, практичні заняття, аналіз ситуацій, кейсів, презентація проектів, круглі столи, самостійне вивчення окремих тем дисципліни.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані здобувачам для засвоєння початкової дисципліни:

- 1) обробка лекційного матеріалу;
- 2) підготовка до практичних занять;
- 3) обробка окремих тем, що не розглядаються на лекціях;
- 4) підготовка до контрольних робіт, тестів, заліку;
- 5) побудова плану особистого наукового дослідження;
- 6) підготовка до публікації тез доповідей статей;
- 7) опрацювання та вивчення рекомендованої літератури, та сучасних наукових доробок за тематикою дисципліни.

4. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Форми контролю:

- поточний контроль – у формі усної відповіді на кожному лекційному та практичному занятті (також може бути організовано у вигляді тестів та контрольної роботи);
- контроль виконання практичних занять (оформлений проект та його презентація); - контроль оформлення результатів наукового дослідження за темою дисертаційної роботи з урахуванням вивченого матеріалу за дисципліною;
- підсумковий контроль – іспит у формі тестування; підсумкова оцінка складається з результату іспиту та поточного контролю під час проведення лекційних та практичних занять.

Розподіл балів за змістовними модулями та підсумковим контролем

Поточне оцінювання			Підсумковий іспит	Сума балів
Тематичні розділи				
1	2	3		
15	30	30	25	100

Критерії оцінювання

Критерії оцінювання представлені на сайті КНУБА, у Положенні про організацію навчального процесу в Київському національному університеті будівництва і архітектури, ознайомитись з якими можна за посиланням:

<http://www.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2015/09/2019-Положення-про-організацію-навчального-процесу-2.pdf>

5. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Комп'ютер з програмним забезпеченням для проведення лекційних занять: MATLAB, Cloud Compare, SNAP, Surfer, MicroSurvey / COLUMBUS / GeoLab.
- Комп'ютерний клас оснащений програмним забезпеченням для виконання практичних робіт (MATLAB, Cloud Compare, SNAP, Surfer, MicroSurvey / COLUMBUS / GeoLab) та швидкісним доступом до мережі інтернет.
- Мультимедійний проектор.
- Маркерна дошка.
- Мобільний екран.

6. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Система дистанційного навчання і контролю рівня підготовки у КНУБА організована на платформі Moodle, всі матеріали щодо вивчення дисципліни можна знайти за посиланням: <http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2693>

7. ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- Курс передбачає як індивідуальну роботу зі здобувачем, 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 ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.
- Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату він отримує за завдання 0 балів.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. MATLAB® Recipes for Earth Sciences, Martin H. Trauth, ISBN 978-3-540-72748-4
2. Elementary surveying: an introduction to geomatics, Ghilani, Charles D .; Wolf, Paul R., © 2017 Pearson, ISBN-13: 978-0134654171
3. Journal of Applied Geodesy

Електронні ресурси

1. Journal of Surveying Engineering (<https://ascelibrary.org/journal/jsued2>)
2. Geodesy and Geodynamics (<http://www.kaipublishing.com/en/journals/geodesy-and-geodynamics/open-access-journal/>)
3. <https://step.esa.int/main/toolboxes/snap/>
4. https://earth-info.nga.mil/GandG/wgs84/gravitymod/egm2008/egm08_wgs84.html
5. <https://earthexplorer.usgs.gov/>