

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови приймальної комісії
проректор з наукової роботи
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка



Ганна ТОЛСТАНОВА
2024 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ
ДО АСПІРАНТУРИ**

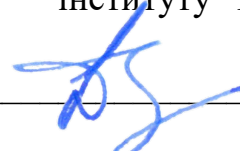
на здобуття ступеня доктора філософії
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)

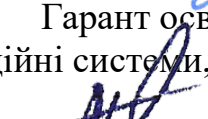
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 193 ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 19 АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА «ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ,
ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР»**

Ухвалено вченою радою
Навчально-наукового інституту «Інститут
геології»
«21» лютого 2024 р., протокол № 11
Голова вченої ради навчально-наукового
інституту «Інститут геології»


Сергій ВИЖВА

Гарант освітньо-наукової програми
«Геоінформаційні системи, землеустрій та кадастр»

Олександр МЕНЬШОВ

КИЇВ – 2024

Програма вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» використовується для встановлення професійного рівня вступника за вказаною спеціальністю.

Вступник до аспірантури має бути висококваліфікованим фахівцем, широкого профілю, що здатний до самостійної творчої науково-дослідної діяльності зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Іспит з спеціальності «Геодезія та землеустрій» проводиться загальною комісією ННІ «Інститут геології» та географічного факультету, яка затверджується наказом ректора Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Іспит проводиться усно-письмово.

На іспит вступник до аспірантури представляє свою Дослідницьку пропозицію, яку доповідає усно. Дослідницька пропозиція – це науковий текст обсягом до 5-10 сторінок, підготовлений вступником до аспірантури, в якому обґрунтовується тематика майбутнього дисертаційного дослідження, його актуальність, новизна, стан розробки у вітчизняній та зарубіжній науці; методи та методологія осмислення проблеми, можливі шляхи розв'язання поставлених задач.

Оцінка за іспит з спеціальності «Геодезія та землеустрій» за рішенням вченої ради ННІ «Інститут геології» формується з двох частин:

1. Кількість балів за усну відповідь (максимально 70 балів);
2. Кількість балів за представлення власної Дослідницької пропозиції (максимально 30 балів).

Розподіл балів, які отримують вступники:

- 1-34 відповідає оцінці «незадовільно»;
- 60-64 відповідає оцінці «задовільно» («достатньо»);
- 65-74 відповідає оцінці «задовільно»;
- 75 - 84 відповідає оцінці «добре»;
- 85 - 89 відповідає оцінці «добре» («дуже добре»);
- 90 - 100 відповідає оцінці «відмінно».

Критеріями оцінювання є рівень кваліфікації вступника за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій», здатність його до самостійної науково-дослідницької та практичної діяльності.

Географічні інформаційні системи (ГІС)

Координатно-часові системи відліку. Подання геопросторових даних. Інерціальна система відліку. Геоцентричні системи координат. Зоряні каталоги. Топоцентричні, місцеві й орбітальні системи координат. Системи зоряного, всесвітнього, ефемеридного часу.

Призначення, функції, інструменти ГІС. Моделі просторових даних у ГІС: дискретні, безперервні, узагальнені по площі. Точкові, лінійні та площинні об'єкти. Рівні проектування та структура.

Аналітичні можливості та функції геоінформаційних систем для вирішення природничих задач.

Інтерфейс ГІС. Просторові атрибути, типи атрибутивних величин у ГІС.

Розробка проекту та її основні етапи.

Статистичний аналіз у ГІС.

Створення тривимірних перспективних зображень в ГІС.

Історія використання ГІС в природокористуванні.

Список використаних джерел:

1. Бурачек, В.Г., Железняк, О.О., Зацерковний, В.І. (2011). Основи геоінформаційних систем. *Монографія*. Нац. авіац. ун-т. Ніжин: Аспект-Поліграф, 512

2. Бусигін Б.С., Коротенко Г.М., Коротенко Л.М., Якимчук М.А. (2007). Англо-російсько-український словник з геоінформатики. К., Карбон, 439.

3. Зацерковний В.І., Тішаєв, І.В., Віршило, І.В., Демидов, В.К. (2016) Геоінформаційні системи в науках про Землю. *Монографія*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 510.

4. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. (2003). Просторовий аналіз і моделювання в ГІС. *Навчальний посібник. За ред. акад. Д.М.Гродзинського*. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 200.

Бази даних. Системи обробки та аналізу даних в управлінні природними ресурсами

Бази даних - основа інформаційних технологій. Основні етапи розвитку баз даних (БД) і систем керування базами даних (СКБД). Основні принципи створення БД і СКБД. Архітектура бази даних.

Моделі даних як інформаційна основа БД. Класифікація інформаційних моделей даних. Властивості й характеристики моделей даних. Ієрархічна, мережева, бінарна асоціація моделі даних. Дескрипторі та документальні моделі. Реляційні моделі даних.

Домени, відносини і типи даних. Реляційна алгебра. Теоретико-множинні операції реляційної алгебри. Спеціальні операції реляційної алгебри.

Проектування й моделювання логічної структури БД.

Технологія фізичного зберігання й доступу до даних. Основні принципи й етапи доступу до бази даних. Управління файлами й сторінками.

Мова формування запитів до БД. Структура операторів і базові елементи мови. Агрегатні функції й вкладені запити. Оператори маніпулювання даними. Внесення змін у БД.

Принципи підтримки цілісності й захисту БД. Моделі транзакцій. Журналізація й буферизація. Паралельне виконання транзакцій.

Розподілена обробка даних. Моделі «клієнт-сервер» у технології БД. Системи вилученого доступу до даних. Модель мережних додатків. Моделі серверів БД.

Список використаних джерел:

1. Бусигін, Б.С., Коротенко, Г.М., Коротенко, Л.М., Якимчук, М.А. (2007). Англо-російсько-український словник з геоінформатики. К., Карбон, 439.
2. Зацерковний В.І., Тішаєв, І.В., Віршило, І.В., Демидов, В.К. (2016) Геоінформаційні системи в науках про Землю. *Монографія*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 510.

Програмування

Програмування в середовищі ГІС. Проект. Події. Методи. Код програми. Редагування форми. виправлення синтаксичних помилок. Помилки часу виконання. Контроль помилок.

Алгоритм. Блок-схема програми. Алгоритми накопичення, розв'язання алгебраїчних рівнянь (методи половинного ділення, найскорішого спуску, Монте-Карло). Алгоритми знаходження точок екстремуму, найбільшого та найменшого значення функції.

Алгоритми чисельного диференціювання та інтегрування, упорядкування елементів масиву, знаходження найбільшого та найменшого елементів масиву. Метод генерації випадкових випробувань та його застосування в задачах мінімізації функціоналів.

Список використаних джерел:

1. Жуков, М. Методичні рекомендації до навчального курсу «Програмування». <http://www.geol.univ.kiev.ua/>.
2. Россум Г. , и др. Язык программирования Python. / 2001 — 454 с.
3. Bernard Joey . Python Recipes Handbook. A Problem-Solution Approach. Apress, 2016.
4. Koldunov Nikolay . Python for Geosciences (url: https://github.com/koldunovn/python_for_geosciences)
5. Lutz Mark . Learning Python, Fourth Edition. O'Reilly Media, Inc., 2009.
6. Langtangen Hans Petter . A Primer on Scientific Programming with Python, 2014. (url: <http://hplgit.github.io/primer.html/doc/pub/half/book.pdf>)
7. Walker Andrew. Python for Earth Scientists (url: <http://homepages.see.leeds.ac.uk/~earawa/PythonEarthSci/>)
8. Westra Erik . Python Geospatial Development, Second Edition. Packt Publishing Ltd., 2013.
9. Zandbergen, Paul A. Python scripting for ArcGIS. Esri Press, 2013

Ймовірісно-статистичні методи обробки даних

Ймовірність виявлення об'єктів пошуку системою неперервних паралельних профілів спостережень. Ймовірність виявлення об'єкта регулярною мережею точкових спостережень.

Закони дискретних та неперервних розподілів. Числові характеристики розподілів та їх застосування.

Парна кореляція. Непрямі виміри у разі парної кореляції. Множинна кореляція. Непрямі виміри у разі множинної кореляції.

Статистичні оцінки. Методи знаходження оцінок. Оцінка функції та щільності розподілів.

Розрахунковий параметр. Абсолютна та відносна похибки розрахункового параметра.

Метод найменших квадратів. Нормальна система рівнянь у випадках рівноточних та нерівноточних спостережень. Кореляційне відношення. Прогноз за допомогою функції регресії. Оцінка інтегральних характеристик.

Перевірка статистичних гіпотез та їх застосування в обробці геологічних даних. Помилки першого і другого роду. Методи класифікації та їх застосування в обробці геологічних даних.

Кластер - аналіз та його застосування в обробці геологічних даних. Метод головних компонентів та його застосування.

Фільтрація випадкових функцій. Спектральні відображення випадкових функцій. Лінійний фільтр у випадку детермінованого сигналу. Фільтрація детермінованого сигналу за максимумом відношення сигнал/завада. Імовірності помилок 1-го та 2-го роду. Лінійний фільтр по неперервній реалізації.

Тренд - аналіз та його застосування.

Оптимізація способів випробування.

Список використаних джерел:

1. Геоінформаційний аналіз і прикладна геостатистика. Навчально-методичний посібник / С. Кохан., В. Гавришенко. 2013
2. Дэвис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии: В 2 кн., 1990.
3. Жуков, М.Н. (2008). Математична статистика і обробка геологічних даних. Підручник для університетів. Київ. 487.
4. Жуков, Н.Н. (1975). Вероятностно-статистические методы анализа геолого-геофизической информации. «Вища школа», Киев, 304.
5. Матерон, Ж. (1988). Основы прикладной геостатистики. М.: Мир.
6. Christakos G. Modern Spatiotemporal Geostatistics. Oxford Univ. Press, 2000.
7. Clark, H.W. Practical Geostatistics 2000, 2004.
8. Michael L. Stein. Interpolation of Spatial Data: Some Theory for Kriging. Springer, 1999.

Дистанційне зондування Землі

Склад системи дистанційного зондування Землі. Канали зйомки. Задачі дешифрування результатів супутникової зйомки.

Моніторинг стану природних екосистем – лісових насаджень, розвитку сільськогосподарських культур, підтоплення, снігового покриву, льодової обстановки у морських акваторіях.

Моніторинг гідродинамічних процесів.

Моніторинг для прогнозу екологічних катастроф природного та техногенного походження.

Засоби дистанційного зондування Землі в задачах прогнозування та пошуків родовищ корисних копалин та вивчення структурно-геологічної будови земної кори.

Форми представлення результатів дистанційних зондувань. Основні характеристики цифрових матеріалів дистанційних зондувань.

Прямі та опосередковані дешифрувальні ознаки. Картування відкладів різних генетичних типів.

Засоби отримання цифрової моделі рельєфу (DEM) та її використання.

Список використаних джерел:

1. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування (2006). За ред. В. І. Лялька та М. О. Попова. К.: Наукова думка, 358.

2. Зацерковний В.І. Дистанційне зондування Землі. Фізичні основи./ В.І. Зацерковний// Навч.посіб. Ніжин: НДУ ім.М.Гоголя, 2018. 380 с.

3. Красовський, Г. Я. (2008). Космічний моніторинг безпеки водних екосистем із застосуванням геоінформаційних технологій. К.: Інтертехнологія, 479.

4. Національний стандарт України ДСТУ 4220-2003. (2003). Дистанційне зондування Землі з космосу. Терміни та визначення понять. Національний стандарт України. К.: Держспоживстандарт України. 25.

5. Рис, У. Г. (2006). Основы дистанционного зондирования. М.: Техносфера, цв. вкл., 336.

6. Шовенгердт, Р. А. (2010). Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Пер. з англ. Кирюшина, А. В., Демьяникова, А. И. М.: Техносфера, ц560, 32 .

Системи моніторингу і дистанційного зондування Землі

Призначення й принципи організації моніторингу навколишнього середовища. Технічне забезпечення глобальних, регіональних і локальних систем моніторингу. Роль дистанційних методів зондування у зборі геопросторових даних.

Аерокосмічні засоби й технології збору топографічних даних про місцевість. Картографічні методи збору інформації.

Архітектура й склад технічних засобів систем обробки геопросторових даних.

Основні принципи побудови й оцінка ефективності цифрових систем обробки геопросторових даних. Класифікація й порівняльні характеристики систем уведення геопросторових даних.

Основні формати даних. Растрові, векторні й растрово-векторні системи уведення зображень. Технічні засоби відображення відеоінформації. Калібрування систем уведення-виведення зображень. Телекомунікаційні системи розповсюдження та передачі геопросторових даних.

Математичні й інформаційні принципи стискання геопросторових даних. Цифрові стереофотограмметричні системи: призначення, принципи побудови, технологія обробки зображень.

Список використаних джерел:

1. Железняк О.О. Космічні і геоінформаційні системи: навч. посіб. О.О. Железняк, В.І. Зацерковний, В.С. Кислюк, О.Е. Ніколаєнко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2016, 374 с
2. Методы компьютерной обработки изображений (2001). *Под. ред. Сойфера, В.А.* М.: Физматлит.
3. Прэтт, У. (1982). Цифровая обработка изображений. В 2 кн. М.: Мир.

Основи землеустрою та кадастру

Система землеустрою в Україні. Суть, зміст та структурні елементи системи землеустрою. Землевпорядне виробництво та його інформаційне забезпечення.

Особливості сучасного землеустрою. Землеустрій на землях сільськогосподарського призначення. Особливості внутрігосподарського землеустрою в умовах ринкової економіки. Землеустрій в містах та інших населених пунктах. Особливості землеустрою в регіонах, які мають негативні явища при використанні земель.

Функції землеустрою. Планування використання земель адміністративно-територіальних утворень. Межування земель. Землеустрій з удосконалення землеволодіння і землекористування. Внутрігосподарський землеустрій.

Склад і види землевпорядних робіт. Вивчення стану земель. Планування використання та охорони земель. Реєстрація земель. Територіальний землеустрій.

Загальні положення про державний земельний кадастр. Загальні відомості про державний земельний кадастр. Історичний розвиток земельно-кадастрових робіт на території України. Земельно-кадастрові роботи в зарубіжних країнах. Місце земельного кадастру у складі кадастру природних ресурсів. Роль земельного кадастру у регулюванні земельних відносин та реалізації земельної реформи в Україні.

Земельні ресурси як об'єкт державного земельного кадастру. Земельні ресурси та їх категорії. Земельна ділянка як основна земельно-кадастрова одиниця. Угіддя як елемент земельного кадастру. Класифікація форм власності на землю. Класифікація угідь. Класифікація цільового використання землі. Класифікація обтяжень (обмежень, сервітутів).

Інформаційне забезпечення земельно-кадастрових даних. Земельно-кадастрові дані і методи їх одержання, аналізу і систематизації. Зйомка та обстеження території при земельному кадастрі, їх зміст і порядок ведення. Текстові і планово-картографічні матеріали державного земельного кадастру.

Кадастрові зйомки. Порядок ведення кадастрових зйомок. Геодезичне встановлення меж земельної ділянки. Погодження меж земельної ділянки з суміжними власниками та землекористувачами. Відновлення меж земельної ділянки на місцевості. Встановлення меж частин земельної ділянки, які містять обтяження та обмеження щодо використання землі. Виготовлення кадастрового плану.

Бонітування ґрунтів. Загальні положення бонітування ґрунтів. Природно-сільськогосподарське районування території. Поняття бонітування ґрунтів. Діагностичні ознаки бонітування ґрунтів. Складання шкал бонітування ґрунтів.

Економічна оцінка земель. Загальні положення економічної оцінки земель. Показники економічної оцінки земель. Визначення показників економічної оцінки земель. Складання шкал економічної оцінки земель.

Список використаних джерел:

1. Вервейко А.П. Землеустройство с основами геодезии // Москва «Недра», 1988.
2. Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011, №3613-VI.
3. Кривов В.М., Тихенко Р.В., Гетманьчик І.П. Основи землевпорядкування // Київ «Урожай», 2009.
4. Мошинський В. С., Бухальська Т. В. Управління земельними ресурсами. – 2010.
5. Стандарт Держкомзему СОУ ДКЗР 0032632-0 12:2009 «Оцінка земель. Правила розроблення технічної документації з нормативної грошової оцінки земель населених пунктів» 11 листопада 2009.
6. Третьак А. М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій: Навч. посібник //К.: Вища освіта. – 2006. – С. 95-133.
7. Третьак А. М. Наукові основи землеустрою //К.: ТОВ «ЦЗРУ. – 2002.
8. Третьак А. М. Теоретичні основи землеустрою //К.: ІЗУ УААН. – 2002. – С. 45.
9. Третьак А.М., Дорош О.С. Управління земельними ресурсами // Вінниця «Нова книга», 2006.
10. Smyth A. J., Dumanski J. FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management. – Rome : FAO, 1993. – С. 76.
11. Zonneveld I. S. Land ecology: an introduction to landscape ecology as a base for land evaluation, land management and conservation. – SPB Academic Publishing, 1995.

ГІС в кадастрових системах

Візуалізація інформації в ГІС. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Тематичне картографування. Картодіаграми. Програми і технічні засоби

візуалізації картографічної інформації. Електронні атласи. ГІС-в'юери. Системи автоматизованого картографування.

Нормативно-правове забезпечення земельних інформаційних систем. Поняття, класифікація і структура земельних інформаційних систем. Основні характеристики земельних інформаційних систем. Формування баз і банків земельно-кадастрових даних. Застосування ГІС технологій в земельній інформаційній системі. Захист інформації в земельних інформаційних системах. Створення інтегрованої земельної інформаційної системи.

Загальна характеристика інструментальних ГІС. Картометричні операції. Операції вибору. Рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз. Оверлейний аналіз. Аналіз рельєфу. Мережний аналіз.

Картографічне забезпечення ДЗК. Вимоги до картографічної документації ДЗК. Створення цифрових топографічних карт.

Застосування комп'ютерних технологій для ведення ДЗК і моніторингу земель. Використання сучасних технологій при веденні земельного кадастру. Застосування ГІС-технологій при створенні електронних карт для завдань земельного кадастру. Застосування ГІС-технологій для завдань ведення державного земельного обліку земельних ділянок. Використання ГІС для ведення державного моніторингу земель.

Список використаних джерел:

1. Радзій В.Ф. Експертна грошова оцінка земельних ділянок: методичні рекомендації / В.Ф. Радзій. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-н імені Лесі України, 2016. – 48 с.
2. Рудик О. В. Зображення рельєфу та методи розв'язування основних задач на планах та картах: методичні вказівки. / Навчально-методичне видання / О.В. Рудик. – Луцьк : Вежа-Друк, 2018. – 19 с.
3. Теоретичні основи державного земельного кадастру: Навч. Посібник / М.Г. Ступень, Р.Й. Гулько, О.Я. Микула та ін.; під ред. М.Г. Ступеня. – Львів: Новий світ – 2000, 2003. – 336 с.
4. Третяк А. М. Землепорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій: Навч. посібник //К.: Вища освіта. – 2006. – С. 95-133.