

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Географічний факультет
Кафедра геодезії та картографії



РОБОЧА ПРОГРАМА **навчальної дисципліни** **“ГІС ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ”**

для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 10 “Природничі науки”
спеціальності 103 “Науки про Землю”
освітньої програми “Картографія та географічні інформаційні системи”

Вид дисципліни – вибіркова з переліку № 2 (ВБ.3.02.03)

Форма навчання – денна

Навчальний рік – 2021/2022

Семестр – 3

Кількість кредитів ЄКТС – 3

Мова викладання, навчання та оцінювання – українська

Форма підсумкового контролю – залік

Викладач – професор Едуард Бондаренко

Пролонговано: на 2022/23 н. р. _____ (_____) “___” _____ 2022 р. ;
на 2023/24 н. р. _____ (_____) “___” _____ 2023 р. ;
на 2024/25 н. р. _____ (_____) “___” _____ 2024 р.

Київ – 2021

Розробник: **Бондаренко Едуард Леонідович**, професор кафедри геодезії та картографії, доктор географічних наук, професор.

Затверджено на засіданні кафедри геодезії та картографії, протокол № 1 від 26 серпня 2021 року.

Завідувач кафедри



Людмила ДАЦЕНКО

26 серпня 2021 року.

Схвалено науково-методичною комісією географічного факультету, протокол № 6 від 30 серпня 2021 року.

Голова науково-методичної комісії



Наталія КОРОГОДА

30 серпня 2021 року.

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни – дати студентам знання з теорії і практики розробки, функціонування геоінформаційних систем інженерних мереж різних територіальних рівнів, формування та використання баз даних для них.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: наявність освітнього ступеня бакалавра з наук про Землю, геодезії та землеустрою, географії; успішне опанування фахово-орієнтованих дисциплін першого року навчання в магістратурі.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. “Моделювання роботи інженерних мереж за допомогою ГІС”.

Змістовий модуль 2. “Управління інженерними мережами на основі використання розроблених ГІС”.

4. Основні завдання навчальної дисципліни:

– ознайомити студентів із сутністю та теоретичними основами розробки та функціонування геоінформаційних систем інженерних мереж (каналізаційних, водопровідних, теплових, електричних тощо);

– навчити правильно застосовувати методичний інструментарій використання функціональних можливостей ГІС для вирішення практичних задач на рівні інженерних мереж;

– удосконалити навички роботи з програмним забезпеченням, яке відноситься до ГІС або може виконувати його окремі функції;

– сформувати вміння застосовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.

Дисципліна спрямована на досягнення таких загальних та спеціальних (фахових) компетентностей випускника згідно Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 103 – Науки про Землю:

– K01. Здатність до адаптації і дії в новій ситуації (загальна компетентність);

– K02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми (загальна компетентність);

– K05. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо (загальна компетентність);

– K06. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу (загальна компетентність);

– K07. здатність розробляти та управляти проектами (загальна компетентність);

– K11. Володіння сучасними методами досліджень, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів (спеціальна компетентність);

– K12. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності

профільних підприємств і установ (спеціальна компетентність);

– K17. Вміння формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів у геосферах та їхніх компонентах із використанням математичних, картографічних методів і геоінформаційних технологій (спеціальна компетентність).

4. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання		Методи		Бал у підсумковій оцінці
(1 – знати, 2 – вміти, 3 – [комунікація], 4 – [автономність та відповідальність])		викладання та навчання	оцінювання	
Код	Характеристика результату			
1.1.	Сутність та особливості створення географічних інформаційних систем інженерних мереж; структуру ГІС інженерних мереж, функції та завдання, що вирішуються за їх допомогою.	лекції	письмова контрольна робота	15
1.2.	Принципи побудови інформаційного забезпечення ГІС інженерних мереж, способи введення, збереження та редагування графічних і атрибутивних даних.	лекції		
1.3.	Головні вимоги, пов'язані з просторовою формою організації та представлення даних, що характеризують різні інженерні мережі; рівні проектування баз даних ГІС інженерних мереж.	лекції	письмова контрольна робота	15
1.4.	Функції систем управління базами даних і види геоінформаційного аналізу даних, пов'язаних з характеристиками інженерних мереж; основи відображення результатів роботи ГІС інженерних мереж.	лекції		
2.1.	Проводити збір географічної інформації для	практичні роботи	захист практичних	10

	створення баз графічних та атрибутивних даних інженерних мереж; організувати процес уведення, зберігання та редагування позиційної та непозиційної частини бази даних.		робіт	
2.2.	Здійснювати інтеграцію графічних та атрибутивних даних; проводити усі види геоінформаційного аналізу даних інженерних мереж, що підтримує конкретна ГІС.	практичні роботи	захист практичних робіт	
2.3.	Приймати управлінські рішення на основі результатів роботи ГІС інженерних мереж.	практичні роботи	захист практичних робіт	10
2.4.	Використовувати системний підхід при вивченні основних теоретичних положень курсу.	практичні роботи	захист практичних робіт	
3.1.	Демонстрація знань, умінь і навичок.	консультація	залік	40
4.1.	Самостійна аналітична задача.	лекції, консультації впродовж семестру	захист виконаної домашньої роботи	10

6. Співвідношення результатів вивчення дисципліни з програмними результатами навчання.

Програмні результати навчання	Результати навчання (за кодами)									
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1
ПР02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.	+	+	+	+					+	+
ПР03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному					+	+			+	+

інформаційному середовищі.										
ПР04. Розробляти, керувати та управляти проектами в науках про Землю, оцінювати і забезпечувати якість робіт.							+	+	+	
ПР06. Вміти здійснювати екологічну оцінку, аудит, ліцензування, сертифікацію використання природних ресурсів, прогнозувати розвиток екологічних, технологічних, економічних та соціальних наслідків на окремих об'єктах природокористування.						+			+	
ПР08. Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління.	+									
ПР09. Розробляти та впроваджувати механізми територіального менеджменту, геопланування, здійснювати моніторинг регіонального розвитку, складати плани та програми							+	+		
ПР10. Демонструвати здатність до адаптації та дії в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом, вміння генерувати нові ідеї в області наук про Землю.									+	
ПР12. Моделювати геосферні об'єкти і процеси, застосовуючи картографічні і математичні методи та геоінформаційні технології						+			+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми та організація оцінювання:

- **поточне (семестрове) оцінювання** (практичні роботи (мінімальна оцінка 24, максимальна 40; контрольні роботи (6 – 10); самостійна робота (5 – 10));
- **підсумкове (заключне) оцінювання у формі заліку** (оцінка за знання теорії (мінімум 12, максимум 20 балів); оцінка за практичну частину (13 – 20).

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум – 35 балів, для допуску до форми підсумкового контролю необхідно обов’язково здати додатково виконане індивідуальне комплексне завдання.

7.2. Шкала переведення рейтингу до традиційної оцінки.

Оцінка за 100-бальною системою	Оцінка за 2-бальною системою при складанні заліку (національною шкалою)
60 – 100	зараховано
0 – 59	не зараховано (з можливістю повторного складання)

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ІНШИХ ФОРМ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ.

№ лекції	Тема лекції	Кількість годин			
		Лекції	Практ.	Сам.	Інші
Змістовий модуль 1. “Моделювання роботи інженерних мереж за допомогою ГІС”.					
1	Основні поняття про інженерні мережі та ГІС інженерних мереж.	2	2	8	
2	Інформаційна основа ГІС інженерних мереж.	2	2	8	
3	Вхідні дані для роботи ГІС інженерної мережі.	2	2	8	
4	Геоінформаційний аналіз даних роботи інженерних мереж.	2	2	8	
<i>Модульна контрольна робота 1</i>					
Змістовий модуль 2. “Управління інженерними мережами на основі використання розроблених ГІС”.					
5	Візуалізація результатів роботи ГІС інженерної мережі.	2	2	10	
6	Управління інженерними мережами за допомогою функціональних можливостей ArcGIS.	2	2	10	
7	Існуючі та перспективні проекти у сфері управління інженерними мережами за допомогою ГІС.	2	2	8	
<i>Модульна контрольна робота 2</i>					
Консультація					2
ВСЬОГО		14	14	60	2

Загальний обсяг **90** год., в тому числі: лекцій – **14** год., практичних занять – **14** год., самостійної роботи – **60** год., консультацій – **2** год.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Бондаренко Е. Л. ГІС і бази даних / Бондаренко Е. Л. – К. : РВВ НТУ, 2014. – 160 с.
2. Бондаренко Е. Л. ГІС у задачах моніторингу навколишнього середовища / Е. Л. Бондаренко, О. Ю. Яценко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2020. – № 1/2 (76/77). – С. 96–101.
3. Деркач І. Л. Міські інженерні мережі : Навч. посібник / І. Л. Деркач. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 97 с.
4. Конспект лекцій з дисципліни “Міські інженерні мережі” / Айрапетян Т. С. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 54 с.
5. Природничі проблеми національної безпеки України у викликах новітньої історії: монографія / за ред. Г. Рудька, В. Стецюка. – Київ-Львів-Гейдельберг-Малага-Чернівці, 2019. – 468 с.
6. Самойленко В. М. Геоінформаційні системи та технології: підручник / Самойленко В. М. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 448 с.

Додаткова

7. Бондаренко Е. Л. Вимоги та критерії оцінки функціонування ГІС при проведенні моніторингу навколишнього середовища / Е. Л. Бондаренко // Матеріали Міжнародної конференції [“Регіон-2016: стратегія оптимального розвитку”] (Харків, 10–11 листоп. 2016 р.). – Харків, 2016. – С. 21–25.
8. Полякова Н. О. Картографічне забезпечення функціонування інтегрованої ГІС для управління експлуатацією міських підземних комунікацій (на прикладі Києва) / Н. О. Полякова // Автореферат дис. канд. геогр. наук за спец. 11.00.12 (географічна картографія). – К., 2005. – 20 с.
9. Полякова Н.О. Геоінформаційна система великого енергетичного об’єднання (на прикладі АК “Київенерго”) // Вісник геодезії та картографії. – 2004. – № 3. – С. 64 – 67.
10. Ткачук С. М. ГІС як системи підтримки прийняття рішень в електроенергетиці / С. М. Ткачук // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. – 2014. – Випуск 19. – 102–105.
11. Meehan Bill. Empowering Electric and Gas Utilities with GIS/Bill Meehan. – Esri Press – 2007. – 225 p.