



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут агроєкології та землеустрою
Кафедра геодезії та картографії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ ” 2017 р.

05-04-223

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ГІС і бази даних

GIS and database

(назва навчальної дисципліни)

(name of the discipline)

спеціальність
specialty

193 "Геодезія та землеустрій"

193 "Geodesy and land management"

(шифр і назва спеціальності)

(code and name of the specialty)

спеціалізація
specialization

Землеустрій та кадастр

Геоінформаційні системи і технології

Геодезія

Land management and cadastre

Geographic information systems and
technologies

Geodesy

(назва спеціалізації)

(name of the specialization)

Рівне – 2017



Робоча програма навчальної дисципліни “ГІС і бази даних” для студентів спеціальності 193 “Геодезія та землеустрій”, спеціалізації „Геодезія”, „Геоінформаційні системи і технології”, „Землеустрій та кадастр”. – Рівне: НУВГП, 2017. – 16 с.

Розробники: Бялик І.М., доцент кафедри геодезії та картографії, к.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри геодезії та картографії

Протокол від 29 серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри геодезії та картографії
_____ (Р.М.Янчук)
29 серпня 2017 року

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій»

Протокол від 31 серпня 2017 року № 1

Голова методичної комісії

_____ (В.С.Мошинський)

31 серпня 2017 року № 1

© Бялик І.М., 2017 рік

© НУВГП, 2017 рік



ВСТУП

Анотація

ГІС технології дуже стрімко і масово увійшли в життя практично всіх людей без винятку. Зараз тяжко уявити життя без таких сервісів як SmartCity, GoogleMap тощо. ГІС залишаються незамінним інструментом для аналізу ситуації явищ та об'єктів, та систем підтримки прийняття рішень. Зважаючи на такий стрімкий розвиток користувачів ГІС в різних галузях, виникає потреба в фахівцях даної спеціальності. Дисципліна передбачає формування навичок вирішення типових виробничих задач у програмному забезпеченні ArcGIS.

Ключові слова: ArcGIS; ГІС; геопросторові дані; растрове подання даних; векторне подання даних; база даних; система управління базами даних.

Abstract

GIS technologies has rapidly and massively entered in live practically all people without exception. It's hard to imagine life without such services as SmartCity, GoogleMap, and more. GIS remains an indispensable tool for analyzing the situation of phenomena and objects, and decision support systems. Given the rapid development of GIS users in various industries, there is a need for specialists in this specialty. The discipline involves developing skills for solving typical production problems in ArcGIS software.

Key words: ArcGIS; GIS; geospatial data; raster representation of data; vector data representation; Database; database management system.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Спеціальність, спеціалізації, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
Кількість кредитів – 6,0	Спеціальність:193 “Геодезія та землеустрій”	Форма навчання			
		Денна		Заочна	
		Нормативна			
Модулів – 1	Спеціалізації: „Геодезія”; „Землеустрій та кадастр”; „Геоінформаційні системи і технології”	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 4		3-й		4-й	
		Семестри:			
Загальна кількість годин – 180		Лекції:			
		32 год., у тому числі		2 год., у тому числі	
		16 год.	16 год.	2 год.	0 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 5-й семестр - 3, 6-й семестр - 3; самостійної роботи студента: 5-й семестр - 4, 6-й семестр – 4		Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лабораторні:		
	32 год., у тому числі		8 год., у тому числі		
	16 год.		16 год.	0 год.	8 год.
	Самостійна робота:				
	116 год., у тому числі індивідуальні завдання 20 год.		170 год., у тому числі індивідуальні завдання 20 год.		
	58 год. в т.ч.		58 год. в т.ч.	88 год. в т.ч.	82 год. в т.ч.
	інд. з. 10 год.		інд. з. 10 год.	інд. з. 10 год.	інд. з. 10 год.
	Вид контролю:				
	залік		іспит	залік	іспит
	Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи, %				
аудиторні заняття - 35					
самостійна робота - 65					



2. Мета і завдання навчальної дисципліни

ГІС – сукупність апаратно-програмних засобів і алгоритмічних процедур, призначених для збору, введення, зберігання, математико-картографічного моделювання і образного представлення геопросторової інформації.

Метою викладання дисципліни “ГІС і бази даних” є вивчення основних положень і знань щодо сучасного розвитку, закономірностей побудови і функціонування інформаційних систем в цілому і інформаційних систем пов'язаних з просторовим розміщенням об'єктів зокрема, а також прийняття на основі цих систем управлінських рішень в режимі реального часу.

Робота з ГІС вимагає від виконавця ретельного збору і опрацювання всієї наявної інформації (як геопросторових, так і атрибутивних), проведення аналізу існуючих даних, створення моделей розвитку тих чи інших явищ, їх прогнозування та виведення всієї наявної та перетвореної інформації в зручній для замовника формі.

Головним завданням курсу є навчання студентів, згідно із кваліфікаційними вимогами, навичкам проектування, організації функціонування і використання геоінформаційних систем в виробничих підрозділах і органах державного управління та у приватній сфері у всіх галузях народного господарства. Невід'ємним завданням дисципліни також є набуття знань і навичок впровадження технології робіт: від отримання топографічних або картографічних матеріалів аж до створення повнофункціональних геоінформаційних систем, здатних вирішувати найрізноманітніші завдання.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

Знати:

- теоретичні основи побудови ГІС;
- функціональні можливості ГІС;
- засоби збору даних до ГІС;
- моделі представлення графічної інформації;
- можливості аналізу та моделювання в ГІС;
- методи створення загальних та тематичних карт з використанням

ГІС.

Уміти:

- збирати первинну інформацію для ГІС;
- вводити дані в ГІС;



- репрезентувати результати обробки даних;
- виконувати аналіз і моделювання даних;
- застосовувати ГІС для створення загальних та тематичних карт і планів.

Міждисциплінарні зв'язки: Зміст навчальної дисципліни. Для успішного вивчення визначеної дисципліни необхідно мати Достатню базову підготовку з таких предметів, як „Топографічне креслення”, „Основи обчислювальної техніки”, „Геодезія”, „Фотограмметрія та основи ДЗЗ”, „Картографія”. Також студенти повинні вміти користуватися комп'ютерною технікою.

3. Програма навчальної дисципліни 5-й семестр

Змістовий модуль 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ

Тема 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ

Інформатика і геоінформатика, як складові загального розвитку інформаційних технологій. Визначення геоінформатики та ГІСТ. Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем. Завдання та функції ГІСТ. Зв'язок з іншими науковими та прикладними дисциплінами. Історія розвитку геоінформаційних технологій. Галузі застосування ГІСТ. Основні терміни і поняття.

Тема 2. Апаратне забезпечення ГІСТ

Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІСТ. Комп'ютер як основна складова частина апаратного забезпечення ГІСТ. Класифікація комп'ютерів, та їх будова. Пристрої збору і введення геопросторових та інших даних. Пристрої візуалізації і виведення даних.

Тема 3. Класифікація, склад, будова та основні вимоги до сучасних ГІСТ

Сучасна класифікація ГІСТ. Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем для роботи з просторовими даними. Вимоги до сучасних ГІСТ. Підсистеми ГІСТ.

Змістовий модуль 2. Геопросторові дані в ГІС

Тема 4. Картографічні проекції та системи координат ГІСТ

Картографічні проекції ГІСТ. Системи координат ГІСТ.

Тема 5. Поняття про дані та інформацію



Базові поняття даних і інформації. Просторові і атрибутивні дані в ГІСТ. Джерела даних. Технології введення та опрацювання вихідних даних. Особливості узгодження атрибутивних даних з різних джерел.

Тема 6. Джерела просторових даних

Джерела просторових даних. Існуючі паперові плани і карти. Дані польових наземних знімачів. Дані аеро- та космічних знімків, ДЗЗ та LIDAR вимірювань. Вже існуючі цифрові карти.

Тема 7. Растрове подання просторових даних

Способи подання та технології введення просторових даних. Поняття про растрове подання просторових даних. Ієрархічні растрові структури. Огляд основних форматів растрових зображень.

Тема 8. Векторне подання просторових даних

Поняття про векторне подання просторових даних. Точкова полігональна структура. DIME-структура. Структури «Дуга-вузол». Геореалізаційна структура. Нетопологічна та топологічна моделі. 3D моделі даних.

6-й семестр

Змістовий модуль 3. Бази даних в ГІСТ

Тема 9. Бази даних (БД). Системи управління базами даних СУБД

Основні поняття про БД та СУБД. Моделі організації баз даних. Системи управління базами даних. Управління базами даних в ГІСТ.

Тема 10. Проектування ГІСТ

Розробка системного проекту ГІСТ. Інфраструктури геопросторових даних. Технології введення, редагування та контролю якості картографічних об'єктів в ГІСТ. Особливості узгодження атрибутивних та просторових даних з різних джерел. Реалізація проектів.

Змістовий модуль 4. Аналітичні та інші можливості ГІСТ

Тема 11. Аналітичні можливості ГІСТ.

Загальне поняття про аналітичні можливості ГІСТ та їх класифікація. Картометричні операції. Операції вибору. Рекласифікація. Картографічна алгебра. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз. Оверлейний аналіз. Мережний аналіз.

Тема 12. Системи СППР (системи підтримки прийняття рішень) та методи візуалізації в ГІСТ.



Поняття про СППР. Особливості використання та узгодження СППР в ГІСТ. Методи візуалізації в ГІСТ.

Тема 13. Інтернет і інтелектуалізація в ГІСТ

ГІС і Інтернет. WEB-картографія. Серверні ГІСТ. Аналітичні можливості ГІСТ. Технології штучного інтелекту. Експертні системи. Нейронні сітки.

Тема 14. Огляд програмних продуктів для створення ГІСТ. Використання та перспективи розвитку ГІСТ

Загальна характеристика пакетів програмних продуктів для створення ГІСТ, їх класифікація. Огляд основних можливостей таких пакетів програм як, МепІнфо, АркГіс, та інші. Методика порівняльного аналізу та підбору пакету програм для створення ГІС виходячи з поставлених задач. ГІСТ в державному управлінні та приватному секторі. Сучасний стан та перспективи розвитку ГІСТ.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	у тому числі									
	Σ		лек		лаб		самост		у т.ч. інд	
	Де н.	За оч	Де н.	За оч	Де н.	За оч	Де н.	За оч	Де н.	За оч
Змістовий модуль 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ										
1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ	6	6	2	2	2		2	4		
2. Апаратне забезпечення ГІСТ	8	8	2		2		4	8		
3. Класифікація, склад, будова та основні вимоги до сучасних ГІСТ	8	8	2		2		4	8		
Разом – змістовий модуль 1	22	22	6	2	6		10	20		
Змістовий модуль 2. Геопросторові дані в ГІС										
4. Картографічні проекції та системи координат ГІСТ	12	12	2		2		8	12		
5. Поняття про дані та інформацію	16	16	2		2		12	16		
6. Джерела просторових даних	14	14	2		2		10	14	2	2
7. Растрове подання просторових даних	12	12	2		2		8	12		
8. Векторне подання	14	14	2		2		10	14	8	8



просторових даних										
Разом – змістовий модуль 2	68	68	10		10		48	68	10	10
									0	
Разом за 5-й семестр:	90	90	16	2	16		58	88	10	10
									0	
Змістовий модуль 3. Бази даних в ГІС										
9. Бази даних (БД). Системи управління базами даних СУБД	20	20	2		2		16	20		
10. Проектування ГІС	18	18	4		4	2	10	16	4	4
Разом – змістовий модуль 3	38	38	6		6	2	26	36	4	4
Змістовий модуль 4. Аналітичні та інші можливості ГІС										
11. Аналітичні можливості ГІС.	20	20	4		4	4	12	16	4	4
12. Системи СППР (системи підтримки прийняття рішень) та методи візуалізації в ГІС.	10	10	2		2		6	10	2	2
13. Інтернет і інтелектуалізація в ГІС	8	8	2		2	2	4	6		
14. Огляд програмних продуктів для створення ГІС. Використання та перспективи розвитку ГІС	14	14	2		2		10	14		
Разом – змістовий модуль 4	52	52	10		10	6	32	46	6	6
Разом за 6-й семестр	90	90	16		16	8	58	82	10	10
									0	
Усього годин	180	180	32	2	32	8	116	170	20	20



5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Ден	Зоач
Змістовий модуль 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІС			
1	Загальне знайомство з ArcGIS. Вивчення основних можливостей ArcCatalog	2	
2	Вивчення модуля ArcMap. Робота з шарами. Растрове та векторне представлення графічних даних	2	
3	Основні аналітичні можливості ArcGIS	2	
4	Проектування ГІС, вибір вихідних даних та їх координатна прив'язка ArcMap	2	
Змістовий модуль 2. Бази даних та системи координат в ГІС			
5	Векторизація растрових геопросторових даних в ArcMap	4	
6	Організація бази даних її додавання до проекту та робота з ними в ArcCatalog	4	
Разом за 5-й семестр		16	
Змістовий модуль 3. Геопросторові дані в ГІС			
7	Використання ArcGIS для виконання аналізу і інших завдань.	4	4
8	Створення тематичних карт в ArcGIS	4	4
Змістовий модуль 4. Аналітичні та інші можливості ГІС			
9	Робота з аерофотознімками та даними ДЗЗ в ArcGIS	2	
10	Завдання пов'язані з рельєфом та ЦМР (цифрова модель Землі) в ArcGIS	2	
11	Основні принципи 3D моделювання в ArcGIS	2	
12	Підготовка та компоновка карти до друку та публікації в мережі «Інтернет».	2	
Разом за 6-й семестр		16	8
Разом		32	8



6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Ден	Заоч
Змістовий модуль 1. Загальні поняття про геоінформатику та ГІСТ			
1	Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем.	2	4
2	Класифікація комп'ютерів, та їх будова	4	8
3	Відмінність ГІСТ від інших інформаційних систем для роботи з просторовими даними	4	8
Змістовий модуль 2. Бази даних та системи координат в ГІС			
4	Картографічні проекції ГІСТ. Системи координат ГІСТ.	8	18
5	Джерела просторових даних. Основні формати растрових зображень	30	30
6	Структури векторного подання просторових даних	10	20
Разом 5-й семестр		58	88
Змістовий модуль 3. Геопросторові дані в ГІС			
5	Моделі організації баз даних. УпраБази даних в ГІСТ	16	20
6	Розробка системного проекту ГІС	10	16
Змістовий модуль 4. Аналітичні та інші можливості ГІС			
11	Особливості введення та опрацювання даних ДЗЗ	12	16
12	Системи СППР	6	10
13	WEB-картографія	4	6
14	Загальна характеристика пакетів програмних продуктів для створення ГІСТ, їх класифікація	10	14
Разом 6-й семестр		58	82
Усього годин		116	170

Розподіл годин самостійної роботи	Денна		Заочна	
	5-й сем	6-й сем	7-й сем	8-й сем
Підготовка до аудиторних занять	16	16	16	16
Опрацювання тем, які не викладаються на лекціях	12	12	42	36
Підготовка до контрольних заходів	20	20	20	20
Індивідуальні навчально-дослідні завдання	10	10	10	10
Разом	58	58	88	82



7. Теми індивідуальних навчально-дослідних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5-й семестр		
1	Пошук вихідних даних з відкритих джерел	2
2	Векторизація растрових геопросторових даних в ArcMap	4
3	Внесення додаткових даних за допомогою ArcCatalog.	4
Разом 5-й семестр		10
6-й семестр		
4	Проектування ГІС	4
5	Використання додаткових можливостей ArcGIS	6
Разом 6-й семестр		10
Усього годин		20

Індивідуальні навчально-дослідні завдання передбачені у вигляді розв'язання окремих задач. Зміст завдань передбачає застосування отриманих під час проведення аудиторних занять та самостійної роботи теоретичних знань та навичок. Завдання розв'язуються за індивідуальними вихідними даними.

8. Методи навчання

Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним, дистанційним та проблемним методами навчання.

Лекції проводяться з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією схем, відомостей і таблиць на прозорих плівках чи плакатах, аудіовізуальними і мультимедійними засобами. Під час аудиторних занять та в індивідуальних навчально-дослідних задачах розглядаються ситуаційні завдання, наближені до реальних виробничих задач. При розв'язуванні всіх завдань на лабораторних заняттях і в індивідуальних навчально-дослідних задачах використовується персональний комп'ютер із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення. Лабораторні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Завдання супроводжуються прийняттям проблемних рішень, пов'язаних з вибором оптимальних шляхів виконання як локальних задач при створенні ГІС в певній галузі, так і при проектуванні подібних ГІС. Це сприяє не лише оволодінню студентом методами обробки даних і технологіями їх реалізації, а й розвитку творчого підходу, самостійного мислення,



аналізу, засвоєнню методики прийняття рішень. Самостійна підготовка студентів з вивчення дисципліни передбачає виконання зазначених вище завдань самостійної роботи методом опрацювання основної та допоміжної навчальної, навчально-методичної, нормативної літератури і періодичних видань, в тому числі й дистанційним методом (робота в соціальних мережах Internet).

Для досягнення мети і завдань вивчення дисципліни студентам надаються індивідуальні консультації, проводяться пояснення окремих питань, бесіди, дискусії.

9. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентом навчального матеріалу проводяться такі заходи поточного та підсумкового контролю та оцінювання знань:

1. Поточний контроль:

- перевірка готовності, опитування, контроль та оцінка правильності виконання завдань на лабораторних заняттях;
- вирішення контрольних завдань за змістовими модулями у вигляді письмових тестових питань (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих на першому рівні та довільне число правильних відповідей з чотирьох запропонованих на другому рівні).

2. Підсумковий контроль:

- здійснюється в 5-му семестрі на заліку у письмовій формі написанням відповідей на тестові питання (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих на першому рівні та довільне число правильних відповідей з чотирьох запропонованих на другому рівні).
- здійснюється в 6-му семестрі на іспиті у письмовій формі написанням відповідей на тестові питання (одна правильна відповідь з чотирьох запропонованих на першому рівні та довільне число правильних відповідей з чотирьох запропонованих на другому рівні).

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу шляхом перевірки конспектів;
- за практичними і лабораторними заняттями перевіркою виконаних завдань;
- за індивідуальними навчально-дослідними завданнями шляхом їх перевірки та захисту.

Для оцінювання знань використовується 100-бальна рейтингова шкала європейської кредитно-трансферної системи.



10. Розподіл балів, що присвоюються студентам

10.1. Поточний та підсумковий контроль

5-й семестр:

Поточний контроль					Сума балів
Лекції	Практичні і лабораторні заняття		Індивідуальні навчально-дослідні завдання		
	теми	бали	теми	бали	
Змістовий модуль 3					
Теми 1-3	Тема 1	7	Тема 7	-	22
	Тема 2	7	Тема 8	-	
	Тема 3	8	Тема 9	-	
Змістовий модуль 4					
Теми 4-8	Тема 4	8	Тема 4	-	78
	Тема 5	7	Тема 5	-	
	Тема 6	8	Тема 6	10	
	Тема 7	7	Тема 7	15	
	Тема 8	8	Тема 8	15	
Усього балів за формами контролю		60	-	40	100

6-й семестр:

Поточний контроль					Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів
Лекції	Лабораторні заняття		Індивідуальні навчально-дослідні завдання			
	теми	бали	теми	бали		
Змістовий модуль 3						
Теми 8-11	Тема9	3	Тема 9	-	20	27
	Тема10	4	Тема 10	-		
Змістовий модуль 4						
Теми 12-14	Тема 11	4	Тема 11	15	20	73
	Тема 12	3	Тема 12	25		
	Тема 13	3	Тема 13	-		
	Тема 14	3	Тема 14	-		
Усього балів за формами контролю		20	-	40	40	100



10.2. Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка за всі форми навчальної діяльності	
90 – 100	відмінно	зараховано
82 – 89	добре	
74 – 81		
64 – 73	задовільно	
60 – 63		
35 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни „Основи геоінформатики” для студентів напрямку підготовки: 0709 - “Геодезія, картографія та землевпорядкування”. / Янчук Р.М.– Рівне: НУВГП, 2007.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу „Геоінформаційні системи і бази даних” для студентів напрямку підготовки 6.080101 професійного спрямування «Землевпорядкування та кадастр» шифр 076-74.

12. Рекомендована література

12.1. Базова

1. Суховірський Б.І. Географічні інформаційні системи: Навчальний посібник. – Чернігів: Вид-во філії МГОУ, 2000.- 196с.

2. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы.: Пер.с.англ. – М.: Дата+, 1999. – 489с.



12.2. Допоміжна

1. Суховірський Б.І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку. – К.: „Знання України”, 2002.- 210с.
2. Геоінформатика/ А.Д.Иванников, В.П.Кулагин, А.Н.Тихонов, В.Я.Цветков. – М.: МАКС Пресс, 2001.- 349с.
3. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. – Калуга: издательство Н.Бочкаревой, 1998. – 252с.
4. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов. – М.:Златоуст, 2000. – 222с.

13. Інформаційні ресурси

1. База “Законодавство України” на сайті Верховної Ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>. - Назва з екрана.
2. МОН України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>. - Назва з екрана.
3. Наукова бібліотека НУВГП (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>. - Назва з екрана.
5. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://litopus.com.ua/places/bl-oteki/r-vnenska-oblasna-un-versalna-naukova-b-bl-oteka/>. - Назва з екрана.
6. Стандарти вищої освіти за усіма рівнями вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://education-ua.org.ua/articles/689-standarti-vishchoji-osviti>. - Назва з екрана.

Розробник робочої програми:

к.т.н., доцент кафедри геодезії та картографії

Бялик І.М.