

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет математики і інформатики

Кафедра математики, інформатики і методики викладання

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Інформатика та географічні інформаційні системи і технології**

Освітня програма – «Науки про Землю»

Спеціальність – 103 «Науки про Землю»

Галузь знань – 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 27 серпня 2019 р.

## ЗМІСТ

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Інформатика та географічні інформаційні системи і технології
<b>Викладач (-і)</b>	Кланічка Ю.В, доцент, кандидат фізико-математичних наук
<b>Контактний телефон викладача</b>	0505818935
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:yuriy.klanichka@gmail.com">yuriy.klanichka@gmail.com</a>
<b>Формат дисципліни</b>	нормативна
<b>Обсяг дисципліни</b>	1кредит
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>На сучасному етапі розвитку методів збору, обробки та аналізу просторово-координованої інформації (ПКІ) зростає роль ГІС як універсального інструменту географічного дослідження та побудови формальних моделей, причетних до даної предметної галузі. В практичній площині географічні моделі ПКІ є тими засадами, на яких будуються буквально всі географічні інформаційні платформи.</p> <p>Саме географія забезпечує комплексне вивчення процесів у системі «природа-господарство-населення» та має справу виключно з об'єктами дослідження, що відрізняються складністю та полікомпонентністю. Подолання проблемних питань сучасної освіти і науки єдино можливе через їх інформатизацію, що найповніше реалізується у формі використання сучасних геоінформаційних систем та технологій у дисциплінах, які мають викладатися студентам-географам.</p> <p>Для підвищення конкурентоспроможності на ринку праці, майбутній фахівець-географ має бути обізнаним у теорії та прикладному застосуванні геоінформаційних систем та технологій. Саме через подібне використання передових інформаційних технологій збору, обробки та аналізу просторово-координованих даних, що у своїй сукупності становлять предмет вивчення геоінформатики, досягається необхідна умова неперервної та профорієнтованої освіти за географічними спеціальностями. На сьогоднішньому ринку праці різко збільшується попит на спеціалістів, які б мали загальні теоретичні та практичні навички опрацювання просторової інформації. При цьому, реальна можливість використання знань, вмінь та навичок із використання геоінформаційних технологій та систем у майбутній професійній діяльності є найважливішим мотиваційним важелем навчання.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
Метою викладання навчальної дисципліни «Інформатика та географічні інформаційні системи і технології» є формування знань у галузі	

геоінформатики, розкриття основних понять і проблем, пов'язаних із застосуванням геоінформаційних ресурсів і технологій у географічних дослідженнях та освітньому процесі, огляд сучасних підходів щодо проектування та впровадження ГІС у суспільне життя. Як засоби і програмні середовища прикладного географічного використання розглядаються ГІС і ГІС-технології та програмні продукти: ArcGIS, Acad9Map3d, ГІС «Туристичне Прикарпаття», ГІС «2ГИС. Одеса», ObjectLand, Digital, Easy Trace, MapInfo, MS Office, ГІС Панорама 10, ГІС «Електронна бібліотека наочностей. Географія.», Інтернет-ГІС «Google Earth» та ін. При викладанні дисципліни враховується специфіка фаху майбутніх спеціалістів у галузі географічних наук.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інформатика та географічні інформаційні системи і технології» є:

- розкриття змісту курсу як наукової дисципліни;
- ознайомлення з основними поняттями і проблемами використання ГІС та геоінформаційних ресурсів у освітньому і науково-дослідницькому процесі;
- надання системних відомостей про найтипівіші, найуживаніші, а також найновіші на час читання курсу програмно-апаратні засоби та ГІС-середовища, які є перспективними для застосування у освітньому і науково-дослідницькому процесі;
- ознайомлення з сучасними підходами щодо розробки і впровадження сучасних ГІС у суспільне життя;
- формування системи знань про автоматизоване опрацювання геокоординованої інформації при географічних дослідженнях, в т. ч. і при геоінформаційному картографуванні;
- розвиток навиків й умінь щодо комплексного застосування засобів комп'ютерних технологій при виконанні фахових завдань у галузі освіти і наукових досліджень, перш за все шляхом використання інформаційних систем для введення, опрацювання й візуалізації текстової, статистичної та графічної інформації, наповнення баз геоданих, роботи в середовищі ГІС.

#### **4. Результати навчання (компетентності)**

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.
- Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.

#### **5. Організація навчання курсу**

Обсяг курсу

Вид заняття		Загальна кількість годин				
лекції		8 год.				
практичні заняття		22 год.				
самостійна робота		60 год.				
Ознаки курсу						
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий			
2,4,6.8	Середня освіта (географія)	1,2,3,4	нормативний			
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<p><b>Тема 1. Вступ до курсу.</b> Мета, структура і предмет курсу, джерела інформації. Загальні поняття: інформація, інформатизація, інформаційне забезпечення, стадії існування інформації, геоінформація, геодані, інформаційні і геоінформаційні технології, ІС і ГІС, інформатика і геоінформатика. Геоінформаційні технології і сучасний світ. Геоінформатика, ГІС і географічні знання: взаємозв'язки, перспективи і спільні проблеми розвитку. Теоретичні положення формування геоінформаційних систем.</p>		лекція/ пр. зан.	1-11	Тестові завдання, практичні заняття. 4 год.	7	Відповідно до розкладу
<p><b>Тема 2. Теоретичні засади ГІС.</b> Концепції і підходи трактування ГІС і суміжних понять. Функції, призначення і принципи ГІС. Відмінності у трактуванні ГІС та інших тематичних ІС. Структура ГІС та їх класифікація. Підсистеми ГІС. Модульна структура ГІС. Програмно-апаратна складова ГІС: зміст, структура, функції, тенденції розвитку.</p>		лекція/ пр. зан.	1-11	Тестові завдання, практичні заняття. 4 год.	7	Відповідно до розкладу
<p><b>Тема 3. Просторовий аналіз – основа сучасної географії.</b> Сутнісні риси просторового аналізу. Типи просторових</p>		лекція/ пр.	1-11	Тестові завда	7	Відповідно

об'єктів та їх представлення у ГІС. Поняття атрибутивної та позиційної інформації. Дані у ГІС. Засоби і способи збору фактографічної інформації для ГІС.	зан.		ння, прак тичн і заня ття. 4 год.		до розк ладу
<b>Тема 4. Геоінформаційні структури даних, їх введення, редагування, подання і збереження.</b> Геоінформаційні структури і моделі даних. Основні структури комп'ютерних файлів. Бази даних та їх структури. Методи і структури графічного подання географічного простору: растровий і векторний методи. Пошарова організація даних. Основи уведення даних у ГІС. Цифрування: сутність, принципи, методи. Векторизація і растеризація. Принципи редагування даних у ГІС. Загальні риси візуалізації даних в ГІС. Збереження даних у ГІС.	лек ція/ пр. зан.	1-11	Тест ові завда ння, прак тичн і заня ття. 4 год.	7	Відп овід но до розк ладу
<b>Тема 5. Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС.</b> Головні риси аналітичного потенціалу ГІС. Картометричні операції. Операції вибору. Класифікація і рекласифікація. Операції картографічної алгебри. Статистичний аналіз. Просторовий аналіз: буфери, збіг і включення, близькість, зонування. Оверлейний аналіз. Аналіз рельєфу. Цифрові моделі та їх побудова. Аналіз гідрографічної мережі. Мережний аналіз.	лек ція/ пр. зан.	1-11	Тест ові завда ння, прак тичн і заня ття. 4 год	7	Відп овід но до розк ладу
<b>Тема 6. Програмні засоби ГІС.</b> Програмні засоби для роботи з просторовими даними. Комерційні ГІС-пакети і вільно-доступне ГІС-забезпечення. Характеристика структурно-функціональних особливостей ГІС-пакетів і сімейству ГІС: ArcGIS, Acad9Map3d, MapInfo, Digitals, Панорама, MGE, GeoMedia,	лек ція/ пр. зан.	1-11	Тест ові завда ння, прак тичн і заня ття.	7	Відп овід но до розк ладу

Bentley Systems, IDRISI, PCRaster, Geonics GeoDraw/GeoGraph, GRASS GIS та ін. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.			4 год		
<p><b>Тема 7. Прикладні аспекти ГІС-технологій.</b> Тематичне картографування і ГІС-технології. Геоінформаційне картографування. Оперативне картографування. Картографічні анімації. Віртуальне картографування. Електронні атласи. Інтернет та телекомунікаційне картографування.</p>	лекція/пр. зан.	1-11	Тестові завдання, практичні заняття. 6 год	8	Відповідно до розкладу
Підсумковий контроль - 50					
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	<p style="text-align: center;"><b>Теоретична підготовка</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Високий, А, 91* – 100, відмінно - 5</b></p> <p>Студент має глибокі, міцні і систематичні знання всіх положень наукової методології, може не тільки вільно матеріалом, але й самостійно довести існування певних закономірностей, принципів, використовує здобуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, здатний вирішувати проблемні питання. Відповідь студента відрізняється точністю формулювань, логікою, достатній рівень узагальненості знань</p> <p style="text-align: center;"><b>Вище середнього, середній В, С, 81 – 90; 71 – 80;</b></p> <p style="text-align: center;"><b>дуже добре, добре - 4</b></p> <p>Студент знає і може самостійно сформулювати основні методологічні підходи, принципи їх застосування, , але не завжди може самостійно здійснити критичний аналіз. Студент може самостійно застосовувати знання в стандартних ситуаціях, його відповідь логічна, але розуміння не є узагальненим.</p> <p style="text-align: center;"><b>Достатній, D, E, 61 – 70, 51 - 60</b></p> <p style="text-align: center;"><b>задовільно, посередньо - 3</b></p> <p>Студент відтворює основні поняття і визначення</p>				

	<p>курсу, але досить поверхово, не виділяючи взаємозв'язок між ними, може сформулювати з допомогою викладача основні методологічні положення, знає істотні ознаки (засади) основних підходів та їх відмінність, може записати окремі термінологічні дефініції теоретичного положення за словесним формулюванням і навпаки; допускає помилки, які повною мірою самостійно виправити не може.</p> <p><b>Низький, FX / F 1 – 51, незадовільно 2</b></p> <p>Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про закони і методи. У відповіді цілком відсутня самостійність. Студент знайомий лише з деякими основними</p>
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p><b>Високий, А, 91* – 100, відмінно - 5</b></p> <p>Студент самостійно розв'язує типові ситуаційні задачі різними способами, стандартні, комбіновані й нестандартні казуси з наукової методології, здатний проаналізувати й узагальнити отриманий результат. При виконанні індивідуальних завдань та самостійних робіт студент дотримується усіх вимог, передбачених програмою курсу. Крім того, його дії відрізняються раціональністю, вмінням оцінювати помилки й аналізувати результати</p> <p><b>Вище середнього, середній В, С, 81 – 90; 71 – 80;</b></p> <p><b>дуже добре, добре - 4</b></p> <p>Студент самостійно розв'язує типові (або за визначеним алгоритмом) казуси з наукової методології і завдання, володіє базовими навичками з виконання необхідних логічних операцій та перетворень, може самостійно сформулювати типову задачу за її словесним описом, скласти типову схему та обрати раціональний метод розв'язання, але не завжди здатний провести аналіз і узагальнення</p>

	<p>результату.</p> <p><b>Достатній, D, E, 61 – 70, 51 - 60</b>  <b>задовільно, посередньо - 3</b></p> <p>Студент може розв'язати найпростіші типові задачі за зразком, виявляє здатність виконувати основний елементарний аналіз конкретних наукових методів, але не спроможний самостійно сформулювати задачу за словесним описом і визначити метод її розв'язання. При вирішенні фабули студент виконує роботу за зразком, але з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи</p> <p><b>Низький, FX / F 1 – 51, незадовільно 2</b></p> <p>Студент знає основні терміни та вміє розрізняти окремі закономірності. Вміє розв'язувати задачі лише на відтворення основних положень методики викладання природничих дисциплін, здійснювати найпростіші логічні операції.</p>
Семінарські заняття	-
Умови контролю	<p>При вивченні дисципліни «Інформатика та географічні інформаційні системи і технології» рекомендується використовувати такі методи і форми контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль засвоєння лекційного і самостійно опрацьованого теоретичного матеріалу здійснюється на основі модульного письмового (електронного) тестування, оцінювання письмового виконання завдань, усної співбесіди.</li> <li>- Контроль засвоєння знань та набуття умінь і навичок при виконанні лабораторних робіт здійснюється шляхом їх поточної перевірки й оцінювання.</li> <li>- Контроль виконання за бажанням студентів ІНДЗ здійснюється як додаткових (необов'язкових для виконання всіма студентами) науково- дослідницьких завдань шляхом оцінювання виконаних ГІС-проектів та усного індивідуального захисту дослідження.</li> <li>- Підсумкова оцінка (оцінка за залік) з</li> </ul>

навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності та за виконані ІНДЗ. Максимальну кількість балів, яку може отримати студент за модульне тестування (оцінювання засвоєння лекційного та самостійно опрацьованого матеріалу), виконання практичних робіт – у сумі становить 100 балів. Додатково студент може отримати до 30 балів за виконання ІНДЗ. Оцінка за залік виставляється за сумою всіх отриманих балів згідно зі шкалою оцінювання. При цьому в екзаменаційній відомості зазначається кількість набраних балів, оцінка за шкалою ECTS і оцінка за національною шкалою (зараховано або не зараховано).

### **7. Політика курсу**

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, та оцінки за виконані і здані лабораторні роботи. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за лабораторні роботи. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу.

У кінці семестру підраховується рейтинг за поточними видами контролю і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

### **8. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Варламов А. А. Земельный кадастр. Т.6. Географические и земельные информационные системы / А. А. Варламов, С. А. Гальченко – М. : КолосС, 2006. – 400 с.
2. Введение в использование ArcGIS : учебно-методическое пособие (для студентов ...) / Сост. Шипулин В. Д. – Харьков : ХНАГХ, 2005. – 258 с.
3. Географічні інформаційні системи: Підручник / [С. П. Мосов, В. М. Тарасов, О. А. Чорнокнижний та ін.]; за ред. С. П. Мосова. – К.: НАОУ, 2005. – 240 с.

4. Избачков Ю. С. Информационные системы : учебник для вузов / Ю. С. Избачков, В. Н. Петров. – 2-е изд – СПб. : Питер, 2006. – 656 с.
5. Іщук О. О. Просторовий аналіз і моделювання у ГІС : навчальний посібник.  
/ За ред. акад. Д. М. Гродзинського. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 200 с.
6. Ладичук Д. О. Створення бази геопросторових даних (практикум) // Д. О. Ладичук, В. І. Пічура. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2007. – 102 с.
7. Моделювання і прогнозування для проектів геоінформаційних систем / Морозов В. В., Плоткін С. Я., Поляков М. Г. та ін.. За ред. професора В. В. Морозова. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2007. – 328 с.
8. Поликарпов В. М. Современные методы компьютерной обработки экспериментальных данных : учебное пособие / В. М. Поликарпов, И. В. Ушаков, Ю. М. Головин. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006 – 84 с.
9. Самойленко В. М. Основи геоінформаційних систем. Методологія : навчальний посібник / В. М. Самойленко – К. : Ніка-Центр, 2003. – 276 с.
10. Світличний О. О. Основи геоінформатики. Навчальний посібник / О. О. Світличний, С. В. Плотницький – Суми : Університетська книга, 2006. – 295 с.
11. Шипулін В. Д. ГІС в кадастрових системах. Конспект лекцій / В. Д. Шипулін – Харків: ХНАМГ, 2006 р. – 258 с.

#### **Допоміжна**

1. Анисимов А. М. работа в системе дистанционного обучения Moodle / А.М. Анисимов. – Учебное пособие. 2-е изд. испр. и дополн. – Харьков, ХНАГХ, 2009.  
– 292 с.
2. ArcGIS9. Начало работы в ArcGIS. [Електронний посібник] / ESRI. – 1999- 2004. – 265 с.
3. AutoCADMap3D2009. Руководство пользователя. [Електронний посібник] / Autodesk.
4. AutoCADMap3D2009. Учебные пособия. [Електронний посібник] / Autodesk.
5. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование / Александр Михайлович Берлянт. – М.: Астрей, 1997 – 64 с.
6. Бондаренко Е. Л. Геоінформаційні системи еколого-географічного картографування / Е. Л. Бондаренко, В. О. Шевченко, В. І. Остроух. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 116 с.
7. Бондаренко Е. Л. Створення віртуальних карт регіонів як один із способів Web-картографування / Е. Л. Бондаренко // Картографія та вища школа. – №8. – 2003. – С. 59-63.
8. Бугаевский Л. М. Геоинформационные системы. Учебное пособие для вузов / Л. М. Бугаевский, В. Я. Цветков – М. : 2000. – 222 с.
9. Дубль ГИС. Одесса [Электронный ресурс] // Сайт Дубль ГИС:

<http://odessa.2gis.ru/>.

10. Згуровський М. З. Вступ до комп'ютерних інформаційних технологій: навч. посіб. / М. З. Згуровський, І. І. Коваленко, В. М. Михайленко. – 2-е вид. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002. – 266 с.

11. Зегжда Д. П. Основы безопасности информационных систем / Д. П. Зегжда, А. М. Ивашко. – М.: Горячая линия-Телеком, 2000. – 452 с.

12. Инструментарий геоинформационных систем : справочное пособие / [Бусыгин Б. С., Гаркуша Н. Н., Середин Е. С., Гаевенко А. Ю.] – К.: ЕСОММ Со., 2000. – 105 с.

13. Інженерна комп'ютерна графіка : навч. посібник / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш; За аг. ред.. Р. А. Шмига. – Львів : Априорі, 2004. – 346 с.

14. Краак М.-Я. Картография : визуализация геопространственных данных / М.-Я. Краак, Ф. Ормелинг; пер. с англ. М. А. Аршиновой, В. С. Тикунова, К. Б. Шингаревой; под ред. В. С. Тикунова. – М.: Науч. мир, 2005. – 325 с.

15. Куликович А. Е. Проблемы геоинформатики. Ч.1. / А. Е. Куликович, Н. А. Якимчук. – К.: ЦММ НАНУ, 2002. – 78 с.

16. Лихогруд М. Г. Концепція створення автоматизованої системи державного земельного кадастру // Інженерна геодезія. Науково-технічний збірник. – Вип. 44. – К., 2000. – С. 53-57.

17. Лихогруд М. Г. Структура бази даних автоматизованої системи державного земельного кадастру // Інженерна геодезія. Науково-технічний збірник. – Вип. 43. – К., 2000. – С. 120-128.

18. Митчел Э. Руководство по ГИС-анализу. Часть 1. Модели пространственного распределения и взаимосвязи / Э. Митчел. – К.: ЗАО ЭКОММ, 2000. – 179 с.

19. Основы информационных систем / [Ситник В. Ф., Писаревська Т. А., Срьоміна Н. В., Краєва О. С.]. – К.: КНЕУ, 2001. – 416 с.

20. Панов А. В. Разработка управленческих решений : информационные технологии. Учебное пособие для вузов / Под ред. Т. Н. Афанасьевой. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2004. – 151 с.

21. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD 2006 / Н. Н. Полещук, В. А. Савельева. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 704 с.

22. Романов В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике : учебное пособие / под. ред. Н. П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 496 с.

23. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [В.С. Тикунов, Е.Г. Капралов, А.В. Заварзин и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – 560 с.

24. Управління водними і земельними ресурсами на базі ГІС-технологій : навч. посібник / В. В. Морозов, П. П. Надточій, Т. М. Мислива, О. В. Морозов, В. І. Пічура, Д. О. Ладичук, С. Я. Плоткін / За ред.. проф.. Морозова В. В. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2007. – 288 с.

25. Федоров А. Г. Базы данных для всех / А. Г. Федоров, Н. З. Елманова. – М. : Компьютер Пресс, 2001. – 256 с.

**Интернет – джерела**

1. ECOMM Co [Электронный ресурс]. – <http://www.sl.net.ua/~ecom/>
2. <http://geo.chnu.edu.ua/index.php?page=ua>
3. <http://myland.org.ua>
4. <http://sapr.ru/>
5. <http://www.autodesk.ru/>
6. <http://www.dkzr.gov.ua>
7. <http://www.ginews.co.uk>
8. <http://www.gki.org.ua>
9. <http://www.kmc-geo.kiev.ua>
10. <http://www.vingeo.com>
11. National Center for Geographic Information & Analysis [Электронный ресурс]. – <http://www.ncgia.ucsb.edu/>
12. Дата + [Электронный ресурс]. – <http://www.dataplus.ru/>
13. Журнал "Информационные технологии. Аналитические материалы" [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://it.ridne.net>.
14. Информационный бюллетень "Геоинформационные технологии в СО РАН" [Электронный ресурс]. – [http://www.ict.nsc.ru/win/gis/gis\\_bull.html](http://www.ict.nsc.ru/win/gis/gis_bull.html)
15. ИТЦ СканЭкс [Электронный ресурс]. – <http://scanex.ss.msu.ru/rus/default.htm>
16. Нормативні акти України [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nau.kiev.ua>.
17. Российская ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. – <http://www.gisa.ru/>
18. Українська ГІС асоціація [Электронный ресурс]. – <http://www.gisa.org.ua>
19. Центр Геоинформационных Исследований Института Географии РАН [Электронный ресурс]. – <http://geocnt.geonet.ru/geocnt/main.htm>
20. Центр информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.citmgu.ru>.  
Центр Системных Исследований Интегро [Электронный ресурс]. – <http://www.integro.rb.ru/index.htm>

Викладач \_\_\_\_\_ доц. Кланічка Ю.В.