МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу управління освітою і наукою, власника)

***ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА***

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра геоморфології і палеогеографії

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Декан факультету

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.І. Біланюк

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ГІС (ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ)

В ПАЛЕОГЕОГРАФІЇ

галузь знань \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**0401 Природничі науки** \_\_\_\_\_\_

(шифр і назва галузі знань)

напряму підготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **6.040104 Географія** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальностi\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальностей)

спеціалізації\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

Факультету\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Географічного**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва інституту, факультету, відділення)

2017 – 2018 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «ГІС в палеогеографії» складена для студентів за напрямом підготовки 6.040104 Географія.

Розробник:Байрак Г.Р., к-т географічних наук, доцент кафедри геоморфології і палеогеографії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри \_геоморфології і палеогеографії\_

Протокол № \_\_\_ від “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 р.

Завідувач кафедри геоморфології і палеогеографії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Кравчук Я.С.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 р

Схвалено Вченою радою географічного факультету

Протокол від. “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ року № \_\_\_

“\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ року Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Біланюк В.І.)

(підпис) (прізвище та ініціали)

©Байрак Г.Р., 2017 рік

# Опис навчальної дисципліни

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | | |
| *денна форма навчання* | *заочна форма навчання* | |
| Кількість кредитів ­– 2 | Галузь знань  0401 Природничі науки  (шифр, назва) | За вибором студента | | |
| Модулів – 1 | Напрям  040104 Географія  (шифр, назва) | *Рік підготовки:* | | |
| Змістових модулів – 2 | Спеціальність  8.070501  Географія | 4-й | | - |
|  | *Семестр* | | |
| Загальна кількість годин – 60 | 7-й | | - |
| *Лекції* | | |
| Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних –  самостійної роботи студента - | Освітньо-кваліфікаційний рівень:  бакалавр | 24 год. | | - |
| *Практичні, семінарські* | | |
| - | | - |
| *Лабораторні* | | |
| - | | - |
| *Самостійна робота* | | |
| 36 год. | | - |
| ІНДЗ: | | |
| Вид контролю: залік | | |

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1:1.

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

***Мета***: вивчення геоінформаційних програм як засобу збору, збереження, аналізу та візуалізації просторово-часової інформації. Набуття практичних навичок реалізації геоморфологічних завдань за допомогою геоінформаційних технологій.

***Завдання***: оволодіти методикою геоінформаційного опрацювання геоморфологічної інформації.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

***знати:*** послідовність виконання операцій у геоінформаційних програмах для відображення характеристик рельєфу і представлення результатів.

***вміти:*** 1) прив’язувати топографічні карти до географічних координат, 2) отримувати та опрацьовувати векторні дані, 3) будувати об’ємне зображення рельєфу, 4) класифікувати рельєф за крутістю та експозиціями схилів, 5) складати електронні карти густоти та глибини розчленування; 6) розробляти карти порядків долин і базисних поверхонь.

1. **Програма навчальної дисципліни**

***Розділ 1. Ознайомлення з програмним середовищем ГІС.***

**Тема 1**. Поняття про геоінформаційні системи.

*Що таке географічні інформаційні системи (ГІС) і як вони працюють. Види ГІС. Компоненти геоінформаційних систем. Принципи і функції ГІС. Історія розвитку геоінформаційних технологій*. (Лекція, 2 год).

**Тема 2**. Дані геоінформаційних систем.

*Типи і структура даних геоінформаційних систем. Атрибутиіні, топографічні і дані дистанційного зондування Землі. Введення даних. Отримання інформації з GPS (супутникових систем визначення координат). Аналіз даних. Відображення та управління даними. Растрові і векторні дані. Створення проекту. Основні елементи інтерфейсу і принципи опрацювання даних у програмі ArcGIS 9.3.* (Лекція, 2 год).

**Тема 3**. Геокодування даних у ГІС.

*Системи координат і проекції. Види і найбільш поширені системи координат та проекції. Принципи вибору характерних точок місцевості. Інтерфейс модуля ArcCatalog і шлях для виконання геокодування. Вибір топографічної проекції і введення геодезичних координат. Похибки точності введення координат, їх виправлення. Перехід між системами координат.* (Лекція, 2 год).

**Тема 4**. Векторизація картографічних даних.

*Типи об’єктів на топографічних картах. Картографічні шари і робота з ними. Створення тематичних шарів. Точкові, лінійні і шари площин, їх створення і застосування для картографування геоморфологічних об’єктів. Формат даних. Поняття шейп-файлів. Способи векторизації*. *Оцифрування горизонталей*.(Лекція, 2 год).

**Тема 5**. Растрові дані.

*Роздільна здатність сканування і просторове розрізнення. Поняття глибини кольору. Спектральна роздільна здатність. Одноканальні і багатоканальні растрові дані. Можливість накладання растрових і векторних даних. Створення картосхем на основі космознімків з веб-вузла Планета Земля* (Лекція, 2 год).

**Тема 6.** Інтернет-джерела даних рельєфу території.

*Поняття SRTM-даних. Отримання даних з інтернет-ресурсів, їхнє перетворення. Визначення масштабу моделі. Оцінка фрактальної розмірності рельєфу.* (Лекція, 2 год).

***Розділ 2. Цифрові моделі рельєфу (ЦМР) та їхній аналіз***.

**Тема 7.** Побудова ЦМР в модулі ArcMap.

*Види і характеристика ЦМР, методи їхньої побудови. Суть TIN. Обгрунтування просторової роздільної здатності ЦМР в залежності від цілей та завдань дослідження та особливостей вихідних даних. Алгоритм побудови ЦМР, оцінка величини можливих похибок. Принципи візуального і кількісного аналізу рельєфу.* (Лекція, 2 год).

**Тема 8.** Створення серій морфометричних карт методами ГІС.

*Створення карт на основі побудованої ЦМР: крутості схилів, експозицій схилів, горизонтального і вертикального розчленування. Використання цих карт для виявлення ерозійної небезпеки території. Планова, профільна і загальна кривизна горизонталей, топографічні індекси. Класифікація елементів ЦМР за набором морфометричних характеристик з обгрунтуванням виділених класів, метрики і способу класифікації. Оцінка точності. Створення карт порядків водотоків, а на їхній основі – карт вершинних і базисних поверхонь* (Лекції, 4 год).

**Тема 9.** Розробка картосхеми екзогенних процесів і бази їхніх даних.

*Робота із точковими шарами. Створення точкових даних екзогенних процесів. Класифікація за типами процесів. Введення даних по морфометрії, інтенсивності процесів, характері підстеляючи порід.* (Лекція, 2 год).

**Тема 10**. Візуалізація рельєфу в модулі ArcScene.

*Інтерфейс модуля. Інструмент програми для побудова поперечних і поздовжніх профілів через долинні форми. Аналіз рельєфу за виконаними профілями. Анімація та її використання для візуалізації тривимірної моделі рельєфу.* (Лекція, 2 год).

**Тема 11.** Оцифрування об’єктів місцевості та їхнє узгодження із рельєфом.

*Робота із різними типами тем і шарів. Картографування різних класів природокористування, створення баз даних по них. Поєднання об’єктів природокористування із тривимірною моделлю рельєфу і морфометричними показниками. Виявлення об’єктів, які знаходяться в зоні еколого-геоморфологічного ризику.* (Лекції, 4 год).

**Тема 12.** Оверлейн-аналіз або накладання покриттів.

*Поняття overlay. Картографічне накладання. Типи накладань (точка в полігоні, лінія в полігоні, накладання полігонів). Растрове накладання полігонів. Накладання у векторних системах. Накладання геологічних шарів та горизонталей. Аналіз кореляційних зв’язків між морфометрією рельєфу та геологічною структурою.* (Лекція, 2 год).

**Тема 13.** Оформлення карт в ArcGIS.

*Меню та робочий інструмент для оформлення карт в програмі ArcGIS. Задання масштабу. Компонування легенди і назви карти.* (Лекція, 2 год).

**Тема 14.** Представлення результатів виконаних робіт у програмі Microsoft PowerPoint.

*Суть та особливості презентацій. Зміст презентацій. Можливість вставлення виконаних карт та фотографій. Основні елементи та способи представлення. Додавання анімації. Зміна слайдів. Розрахунок часу доповіді і представлення слайду.* (Лекція, 2 год).

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
| Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| Усього | у тому числі | | | | | Усьо  го | у тому числі | | | | |
| л | п | л | інд | ср | л | п | лаб | інд | ср |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ***Розділ 1. Ознайомлення з програмним середовищем ГІС.*** | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Поняття про геоінформаційні системи. | 4 | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 2. Дані геоінформаційних систем. | 4 | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 3. Геокодування даних у ГІС. | 6 | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4. Векторизація картографічних даних. | 7 | 2 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 5. Растрові дані. | 8 | 2 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Інтернет-джерела даних рельєфу території. | 6 | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| ***Розділ 2. Цифрові моделі рельєфу (ЦМР) та їхній аналіз***. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Побудова ЦМР в модулі ArcMap. | 7 | 2 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 8. Створення серій морфометричних карт методами ГІС. | 9 | 4 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 9. Розробка картосхеми екзогенних процесів і бази їхніх даних. | 6 | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 10. Візуалізація рельєфу в модулі ArcScene | 5 | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 11. Оцифрування об’єктів місцевості та їхнє узгодження із рельєфом. | 10 | 4 |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 12. Оверлейн-аналіз або накладання покриттів. | 7 | 2 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 13. Оформлення карт в ArcGIS. | 6 | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 14. Представлення результатів виконаних робіт у програмі Microsoft PowerPoint. | 5 | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин | 90 | 32 |  |  |  | 58 |  |  |  |  |  |  |

**5. Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Види і суть інформаційних систем з просторовою локалізацією даних: статистичні, екологічні, маркетингові, управлінські та ін. | 2 |
| 2 | Особливості програмних пакетів для обробки даних: ArcView, ArcGIS, MapInfo. Типи і структура даних геоінформаційних систем. Картографічні шари і робота з ними. Аналіз даних. Відображення та управління даними. | 2 |
| 3 | Суть картографічних проекцій WGS, UTM та ін. Атрибути геокодування топокарт. Прив’язка заданої топокарти до географічної системи координат. | 4 |
| 4 | Поняття теми у ГІС. Створення точкового шару абсолютних висот місцевості. | 5 |
| 5-6 | Роздільна здатність растрових зображень. Підготувати інформацію про дані AsterDEM. Порівняння їх з даними SRTM. | 10 |
| 7 | Продовження оцифрування горизонталей, задання їхніх висот. | 5 |
| 8 | Надання атрибутів векторним даним. Вибір за атрибутами. | 5 |
| 9 | Розробка легенди та умовних позначень для різних типів екзогенних процесів. | 4 |
| 10 | Можливості створення анімацій. Відео-файли, їхні типи. Стиснення відео. | 3 |
| 11 | Продовження векторизації гідромережі, доріг, деяких антропогенних об’єктів та створення географічної бази даних заданої території. | 6 |
| 12 | Векторизація геологічної карти. Поєднаний аналіз геологічних та геоморфологічних даних. | 5 |
| 13 | Модулі прграми SpatialAnalist, 3dAnalist, їхні можливості. Панелі інструментів ArcToolbox, ArcReader. | 4 |
| 14 | Географічні бази даних, їхнє поновлення і застосування. | 3 |
|  | Разом | 58 |

**9. Методи контролю**

Поточний контроль за виконанням завдань після коротких лекцій. Виконання завдань самостійної роботи.

**10. Розподіл балів, які отримують студенти**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виконання практичних та самостійних робіт | | | | | Сума поточних | Інд.  завдання | Разом |
| Розділи 1-2 | | | | |
| Т4 | Т8 | Т9 | Т11 | Т13 | 50 | 50 | 100 |
| 10 | 15 | 10 | 10 | 5 |

Т1, Т2 ... Т7 – теми занять

**11. Методичне забезпечення.**

1. ArcGIS 9. Начало работы. – М.: DATA+, 2004. – 272 с.
2. ArcGIS – один мир. Одна ГИС. – ESRI. NewYork, 2000. – 27 s.
3. ArcMap начало работы. – Тюмень:СибГеоПроект, 2003. http:\\supergeograf.narod.ru
4. MapInfo. Professional. Руководство пользователя. Русский перевод. – Troy, NewYork, 1999. – 23 s.
5. *Байрак Г.Р*. Методичні прийоми визначення та відображення густоти розчленування рельєфу у середовищі ArcGIS/ Г.Р.Байрак // Фізична географія та геоморфологія. Вип.58. – К.: ВГЛ «Обрії», 2010. – с. 137-143.
6. *Бугаевский Л.М.* Геоинформационные системы: Учебное пособие для вузов./ *Л.М.Бугаевский, В.Я.* *Цветков* – М., 2000. – 222 с.
7. Геоинформатика: учеб. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др. Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480с.
8. *ДеМерс, Майкл Н*. Географические Информационные Системы. Основы.: Пер.с англ. – М.: Дата+, 1999. – 489 с.
9. *Іщук О.О.* Просторовий аналіз і моделювання в ГІС / О.О.Іщук, М.М. Коржнев, О.Є. Кошляков. – За ред. акад. Д.М.Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2003. – 200 с.
10. *Лайкин В.И.* Геоинформатика: учебное пособие / Лайкин В.И., Упоров Г.А. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АмГПГУ, 2010. – 162 с.
11. Основы ГИС. Теория и практика. – М.: WinGis, 1995.
12. *Світличний О.О.* Основи геоінформатики: Навч. посібник./ *О.О. Світличний, С.В.Плотницький* – Суми: Університетська книга, 2006. – 295 с.
13. *Світличний О.О., Плотницький С.В*. Основи геоінформатики. Пакет ArcView. Система ArcInfo. [Інтернет-ресурс] Доступ: http://geoknigi.com/book\_view.php?id=629

**12. Рекомендована література.**

1. *Андрейчук Ю. М.* Застосування ГІС для аналізу рельєфу басейнових систем (на прикладі р. Коропець) // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2003. – Вип. 63. – С. 183–187.
2. *Байрак Г.* Висвітлення морфометричних показників рельєфу методами ArcGIS// Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Матеріали міжн.семінару. – Львів, 2008. – с. 135 – 140.
3. ГИС «Черное море» / А.Р. Аляутдинов, А.М. Берлянт, С.М. Кошель и др. / под ред. А.М. Берлянта, В.О. Мамаева, О.Р. Мусина – М.:Астрея, 1999. – 72с.
4. *Ковальчук І. П*. Автоматизована екологічна класифікація елементів рельєфу та її застосування для вивчення річково-долинних ландшафтів // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2008.– Вип. 35. – С. 159–164.
5. *Байрак Г.Р.* Геоінформаційний аналіз просторових зв’язків морфометрії рельєфу з геологічною структурою (на прикладі західної частини Вододільно-Верховинських і Полонинських Карпат)/ О.С. Мкртчян, Г.Р. Чупило (Байрак) // Зб. наук праць «Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики». – К., 2008. – С.144-158.
6. *Хромых В. В.* Морфометрический анализ долинных геосистем Нижнего Притомья // Arc Review. Современные геоинформационные технологии. – 2008. – № 4 [47]. – С. 6.
7. *Цветков В.Я.* Геоинформационные системы и технологии. – М.:”Финансы и статистика”, 1998.
8. *Ямелинець Т.С.* Застосування географічних інформаційних систем у ґрунтознавстві: Навчальний посібник. Навчальний підручник – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 196 с.

**14. Інформаційні ресурси**

1. http://geoknigi.com/
2. <http://gisa.org.ua> – сайт ГІС-асоціації України.
3. http://gisa.ru/ – информационный бюллетень ГИС-ассоциации.
4. [http://gis-lab.info](http://www.gislab.info) – сайт з питань ГІС.
5. <http://maps.google.com/>
6. [http://www.dataplus.ru/support/library](http://www.dataplus.ru/support/library/index.htm) - книги по ArcGIS-9
7. http://[www.earth.google.com/support](http://www.earth.google.com/support)
8. http://[www.esri.com](http://www.esri.com)
9. <http://www.geology.com.ua/publications/geoinformatics>
10. http://[www.mapinfo.com](http://www.mapinfo.com)
11. tp://www.plasma.nationalgeographic.com/mapmachine

Автор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/доц. Байрак Г.Р./