

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І. МЕЧНИКОВА
Геолого-географічний факультет
Кафедра фізичної географії, природокористування і геоінформаційних
технологій


“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної
роботи
(П.І.Б.)
“ 23 ” вересня 20 20 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ГІС-технології в науковій і проектній діяльності (назва навчальної дисципліни)

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Рівень вищої освіти | третій (освітньо-науковий) |
| Спеціальність | 103 «Науки про Землю» |
| Освітньо-наукова програма | Науки про Землю |

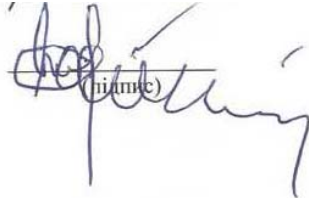
2020 рік

Розробники: Світличний О.О., доктор географічних наук, професор кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій;

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри фізичної географії, природокористування і геоінформаційних технологій.

Протокол № 1 від «31» серпня 2020 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Шуйський Ю.Д.)
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету.

Протокол № 1 від 23 вересня 2020 р.

Голова НМК



(підпис)

(Сич В.А.)
(прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни «ГІС-технології в науковій і проектній діяльності» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії спеціальності 103 Науки про Землю.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є геоінформаційні технології як сучасний інформаційний інструментарій Наук про Землю в науковій і проектній діяльності..

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.

У системі Наук про Землю «ГІС-технології в науковій і проектній діяльності» тісно пов'язано із наступними навчальними дисциплінами: «Геоморфологія», «Грунтознавство», «Ландшафтознавство», «Картографія», «Топографія з основами геодезії», «Інформатика з основами геоінформатики», «Менеджмент ГІС-проектів». Є навчальною дисципліною за вільним вибором.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Географічні системи (ГІС) і геоінформаційні технології (ГІТ): теоретичні основи.
2. Застосування ГІТ в науковій і проектній діяльності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - поглиблене вивчення принципів і методів застосування геоінформаційних систем і технологій в науковій і проектній діяльності в Науках про Землю.

Завдання:

- розглянути джерела і етапи розвитку ГІС і ГІТ в світі і в Україні;
- ознайомитися з структурою і функціями геоінформаційних систем;
- розглянути моделі просторових даних і сучасні інформаційні джерела ГІС і ГІТ;
- вивчити аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС;
- розглянути функціональні і аналітичні можливості ГІС-пакетів ArcGIS Desktop, QGIS, MapInfo та особливостей роботи з ними;
- ознайомитися з теоретичними основами просторової інтерполяції точкових даних і принципи просторового моделювання з використанням сучасних геоінформаційних технологій;
- розглянути особливості побудови і аналізу цифрових моделей рельєфу;
- розглянути принципи і приклади застосування ГІС і ГІТ в науковій діяльності і галузевих прикладних розробках.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 05. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ЗК 07. Здатність спілкуватися на фахову тематику з експертами з інших

галузей.

ЗК 08. Здатність до усної і письмової презентації та обговорення результатів наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, в тому числі з експертами інших галузей.

б) спеціальних (фахових) (СК):

СК 01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у геології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з геології та суміжних галузей.

СК 03. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері морської геології, палеонтології, інженерної геології, гідрогеології), оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК 05. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

СК 07. Здатність формулювати наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, що передбачає глибоке переосмислення, застосування наявних фундаментальних та створення нових цілісних знань.

СК 08. Здатність проводити пошук, обробляти, аналізувати та систематизувати наукову інформацію за темою дисертації, обирати методики і засоби вирішення наукових задач.

СК 10. Здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність в галузі геології та суміжних науках, інтерпретувати дані власного наукового дослідження, відносити їх до відповідної теорії з використанням сучасних методів дослідження, інформаційних технологій.

СК 11. Здатність демонструвати знання сучасного стану, основних тенденцій та перспектив розвитку геологічної науки, орієнтуватись в сучасних проблемах наукових досліджень в галузі геології та суміжних науках, продукувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних задач.

Програмні результати навчання:

РН 02. Глибоке розуміння загальних принципів, методів геологічних наук, методології наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях (у сфері морська геологія, палеонтологія, інженерна геологія, гідрогеологія) та у викладацькій практиці.

РН 03. Глибоке розуміння теоретичних основ, прикладних засад, сучасних тенденцій та перспектив розвитку геологічної науки, спроможність орієнтуватися в сучасних проблемах наукових досліджень в геології й суміжних науках.

РН 06. Поглиблене знання ранніх та нових актуальних напрямів досліджень, сучасних досягнень в галузі геології, застосування їх для вирішення наукових завдань і самостійної пошукової роботи в межах обраного наукового напрямку (морська геологія, палеонтологія, гідрогеологія, інженерна геологія).

РН 08. Вміння планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з геології, дотичних міждисциплінарних напрямів з

використанням сучасного обладнання, критично аналізувати результати власних і отриманих іншими дослідниками досліджень у контексті усього комплексу сучасних знань щодо розглянутої проблеми.

РН 11. Вміння ініціювати, організовувати та проводити комплексні міждисциплінарні дослідження в галузі геології, науково-дослідницькій та інноваційній діяльності, результатом яких є отримання нових знань.

РН 12. Вміння обґрунтовано обирати та ефективно використовувати сучасні освітні технології, методи й засоби навчання у закладах вищої освіти на основі знань теоретико-методологічних основ педагогічного процесу вищої школи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- історію розвитку ГІС і ГІТ в світі і в Україні;
- теоретичні основи аналітичних можливостей сучасних інструментальних ГІС;
- можливості сучасних інструментальних ГІС щодо просторового та просторово-часового аналізу і моделювання;
- теоретичні основи просторової інтерполяції точкових даних і принципи просторового моделювання з використанням сучасних геоінформаційних технологій;
- принципи застосування ГІС і ГІТ в наукових і прикладних розробках.

вміти:

- застосовувати аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС при рішенні задач, пов'язаних із просторово-часовим аналізом природних та природно-господарських територіальних систем і їх компонентів;
- виконувати побудову безперервних поверхонь на основі точкових даних з використанням пакетів просторового аналізу і моделювання;
- працювати у середовищі ГІС-пакетів з розвиненими аналітичними можливостями і пакетів просторового аналізу і моделювання (на прикладі пакетів ArcGIS Desktop, QGIS, MapInfo);
- створювати безперервні тривимірні поверхні в середовищі сучасних ГІС і виконувати їх аналіз.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредитів ЄКТС.

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Геоінформаційні системи і технології: теоретичні основи.

Тема 1. Геоінформатика та її місце у сучасному світі.

Інформатика, геоінформаційні системи, геоінформатика. Місце геоінформатики серед наук про Землю. Геоінформатика і геологія. Етапи розвитку геоінформатики в світі і в Україні. Сучасні тренди розвитку геоінформатики.

2. Моделі і структури просторових даних.

Растрова модель просторових даних і її різновиди. Векторна модель просторових даних і її різновиди. Переваги і недоліки основних моделей просторових даних. Рекомендації до використання.

Тема 3. Аналітичні можливості ГІС.

Загальна характеристика. Картометричні операції. Операції вибору. Операції рекласифікації. Просторовий аналіз. Статистичний аналіз. Оверлейний аналіз. Географічні мережі і мережевий аналіз.

Тема 4. Інформаційне забезпечення ГІС і ГІТ.

Картографічні джерела. Дані дистанційних досліджень. Дані польових вишукувань (геодезичні й топографічні дані). Дані кадастрів. Статистичні джерела даних. Internet як джерело даних для ГІС. Текстові матеріали як джерело даних для ГІС.

Змістовий модуль 2. Застосування ГІТ в науковій і проектній діяльності.

Тема 5. Інструментальні ГІС з розвинутими аналітичними можливостями.

Пакет просторового аналізу і моделювання MapInfo: апаратна і програмна платформи, структура, моделі та формати даних, аналітичні можливості. Оператори маніпулювання і відображення даних. Команди пакету. Сімейство програмних ГІС-пакетів компанії ArcGIS: апаратна та програмна платформи, структура. Настільні інструментальні ГІС пакету (Basic, Standard, Advanced): загальна характеристика, базові модулі і розширення. Програмний пакет QGIS.

Тема 6. Методи просторової інтерполяції.

Глобальні і локальні методи просторової інтерполяції. Глобальні детерміновані методи (м'які класифікації, поліноміального тренду, множинної регресії). Локальні детерміновані методи (найближчого сусідства, середнього зваженого обернено пропорційно відстані, сплайнів, радіальних базисних функцій, на основі триангуляції Делоне). Локально-статистичні методи просторової інтерполяції (крігінг-інтерполяція). Переваги і недоліки різних методів, рекомендації до їх практичного застосування. Програмні засоби геостатистичного аналізу і моделювання.

Тема 7. Цифрові моделі рельєфу, методи їх побудови й аналізу.

Цифрові моделі рельєфу (ЦМР): визначення, види (GRID, TIN). Переваги і недоліки різних видів ЦМР. Традиційні і сучасні вихідні дані для побудови ЦМР. Принципи і методи побудови ЦМР. Поняття про гідрологічно-коректну ЦМР. Методи аналізу рельєфу на основі ЦМР.

Тема 8. Принципи і приклади застосування ГІС і ГІТ в науковій і проектній діяльності.

Принципи застосування ГІС і ГІТ в науковій і проектній діяльності. Приклади застосування ГІС і ГІТ у польових дослідженнях, в дослідженнях природних та природно-господарських комплексів і їх компонентів та процесів, які відбуваються в навколишньому середовищі, а також в галузевих прикладних розробках, в тому числі в земельному кадастрі, сільському і

лісовому господарствах, пошуку та розвідки корисних копалин, на транспорті, в будівництві, в галузі охорони природи; територіальному проектуванні та плануванні.

3. Рекомендована література

Основна

1. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики. Навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2008. – 296 с.
2. Світличний О.О., П'яткова А.В. Практикум з геоінформатики: навчально-методичний посібник. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І.І.Мечникова, 2019. – 176 с.

Додаткова

1. Андрейчук Ю.М., Ямелинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі. Львів : Простір-М, 2015. 285 с.
2. Багмет А. П. Екологічне картографування та основи ГІС-технологій : [навч. посіб.] / А. П. Багмет, С. Г. Герасимов, О. В. Пшоняк. – Житомир : ЖНАЕУ, 2010. – 255 с.
3. Берлянт А.М., Кошкарев А.В. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов.-М.: ГИС-Ассоциация, 1999.-204 с.
4. Геоинформатика: А.Д. Иванников, В.П. Кулагин, А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков.-М.:МАКС Пресс, 2001.-349 с.
5. Геоінформаційні системи і бази даних / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с
6. ДеМерс, Майкл Н. Географические Информационные Системы. Основы.: Пер. с англ. – М.: Дата+,1999.
7. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Основы геоинформатики. Под ред. В.С.Тикунова. В 2 кн. Учеб. пособие для студ. Вузов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2004, - 352с. и 480 с.
8. Зейлер М. Моделирование нашего мира. Пособие ESRI по проектированию баз геоданных. К.: ЕСОММ, 2004. – 254 с
9. Инструментарий геоинформационных систем: Справочное пособие / Бусыгин Б.С., Гаркуша Н.Н., Середин Е.С., Гаевенко А.Ю. – К.: ЕСОММ Со., 2000. – 105 с.
- 10.Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник. - К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 200 с.
- 11.Костріков С. В., Сегіда К.Ю. Теоретична и прикладна геоінформатика: навч. посіб. : Для студентів вищ. навч. закл. Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. - Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2016. - 591 с.
- 12.Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Учебник. – М.: КДУ, 2008. – 424 с.
- 13.Міхно О.Г., Патракеєв. І.М. Прикладні геоінформаційні системи (ГІС в транспортно-логістичних системах та плануванні і управлінні розвитком

- територій). Навч. посібник. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2020. – 98 с.
14. Остапчук С.М. Конспект лекцій навчальної дисципліни «ГІС у лісовому господарстві». – Березне: НСІ НУВГП, 2019. – 44 с.
 15. Перспективи впровадження ГІС-технологій у прикладні дослідження: Збірник наукових праць до науково-практичного круглого столу (18 листопада 2020 року, Київ). – Київ: 2020. – 61 с.
 16. Самойленко В.М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: Навчальний посібник. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 276 с.
 17. Светличный А.А., Андерсон В.Н., Плотницкий С.В. Географические информационные системы: технология и приложения. Одесса, Астропринт, 1997. – 196 с.
 18. Шипулін В.Д. Основи ГІС-аналізу: Навчальний посібник / В. Д. Шипулін: Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. - Х.: ХНАМГ, 2012, 300 с.
 19. Шипулін В. Д. Принципи ГІС / В. Д. Шипулін. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 303 с.
 20. PCRaster manual, version 2. - Utrecht: Faculty of Geographical Sciences Utrecht University & PCRaster Environmental Software, 1998. - 368 p.

Електронні інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт компанії ESRI. - Режим доступу: <http://www.esri.com/>.
2. Офіційний сайт компанії ESRI-CIS: - Режим доступу: <http://www.esri-cis.ru/>.
3. Сайт електронного журналу ArcReview. - Режим доступу: <http://www.dataplus.ru/Arcrev/index.htm>
4. Сайт компанії ECOMM. - Режим доступу: <http://www.ecomm.kiev.ua/index.htm>.
5. Сайт пакету PCRaster/ PCRaster 3 documentation. - Режим доступу: <http://pcraster.geo.uu.nl/documentation-pcraster-3/>
6. Сайт Російської ГІС-Асоціації. - Режим доступу: <http://www.gisa.ru>.
7. Сайт Української ГІС-Асоціації. - Режим доступу: <http://www.gisa.org.ua>.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Залік.

5. Методи діагностики успішності навчання

Поточний контроль знань студентів під час лекційних і практичних занять, виконання контрольних (модульних) робіт та за результатами самостійної роботи. Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою оцінювання - національною та ECTS