

Чернівецький національний університет імені Юрія Фельковича

Географічний факультет

Кафедра геодезії, картографії та управління територіями

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан географічного факультету



Мирослав ЗАЯЧУК

“30” серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ
ГЕОГРАФІЧНИХ ДАНИХ

Обов'язкова

(цикл професійної підготовки)

Освітньо-професійні програми: «Гідрометеорологія»

Спеціальність: 103 – Науки про Землю

Галузь знань: 10 – Природничі науки

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Факультет: географічний

Мова навчання: українська

Чернівці 2023 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни “ Геоінформаційні системи та математичні методи обробки географічних даних ” складена відповідно до змісту освітньо-професійної програми «Гідрометеорологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 103 – Науки про Землю 10 - Природничі науки (Протокол № 5 від 27 квітня 2022 року)

Складена на основі:

Географічні інформаційні системи. Геодезія та землеустрій : програмні та методичні матеріали / за ред. П.О. Сухого, С.М. Білокриницького, К.В. Дарчука. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2019. С. 452-461

Розробник:

Мельник Антон Анатолійович, кандидат географічних наук, доцент кафедри геодезії, картографії та управління територіями

Робоча програма **погоджена** з гарантом ОПП «Гідрометеорологія»

Гарант ОПП
«Гідрометеорологія»



(підпис)

Микола ПАСІЧНИК
(ім'я та прізвище)

Робоча програма **затверджена** на засіданні кафедри геодезії, картографії та управління територіями (Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року)

Завідувач кафедри

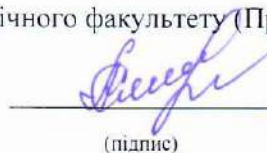


(підпис)

Костянтин ДАРЧУК
(ім'я та прізвище)

Схвалено методичною радою географічного факультету (Протокол № 1 від “29” серпня 2023 року)

Голова методичної ради
географічного факультету



(підпис)

Наталя АНДРУСЯК
(ім'я та прізвище)

1. Мета навчальної дисципліни: Формування у студентів знань у галузі геоінформатики, освоєння понятійно-термінологічного апарату та розкриття основних проблем у сфері використання геоінформаційних ресурсів і технологій у географічних дослідженнях та освітньому процесі, аналітичний огляд актуальних підходів щодо проектування та впровадження ГІС у суспільне життя. Метою вивчення даної дисципліни також є – математичні методи обчислення кількісних та якісних характеристик вимірних величин а також тих чи інших сторін вимірювального процесу для отримання найбільш надійних результатів та ймовірної оцінки їх точності та надійності.

Дисципліна - “Геоінформаційні системи та математичні методи обробки географічних даних” розкриває можливості геоінформаційного картографування та моделювання просторових і атрибутивних об’єктів, дозволяє усвідомити та практично навчитись використовувати різне програмне забезпечення ГІС, а також зрозуміти можливості та підходи щодо класифікації та кластеризації просторових об’єктів, побудови тривимірних моделей. Вивчення дисципліни також формує у студентів систематичні знання про теоретичні та практичні питання математичних методів обробки даних та результатів вимірів.

2. Результати навчання:

Програмні компетенції

Загальні компетенції:

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетенції:

ФК 01. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

Програмні результати навчання:

ПРН 07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.

Основні переваги і доцільність вивчення даної дисципліни слідує із таких *завдань*:

- ознайомлення з основами ГІС-технологій та процесами формування інфраструктури геоданих загалом, та у сфері географічних наук - зокрема;
- узагальнення і систематизація теоретичних і методичних знань, отриманих в процесі вивчення фахових дисциплін в контексті їх прикладного базового використання при геоінформаційному аналізі, моделюванні та проектуванні ГІС;
- формування практичних вмінь і набуття навичок ефективного 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;
- на базі методів теорії ймовірностей та математичної статистики навчити студентів особливостям вимірювального процесу, аналізу та характеристикам результатів вимірів, встановленню законів виникнення дій похибок вимірів, а також вивчення методів обчислень, які дозволяють одержати найбільш надійні кінцеві результати, а також правил оцінки точності;
- розвинути у студентів уміння аналізувати та оцінювати результати вимірів.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні *знати*:

–сутнісні риси знань у сфері геоінформатики та проблемні аспекти розвитку і застосування ГІС-технологій у географічному науково-дослідницькому та освітньому процесах;

–теоретичні і методичні засади використання ГІС та їх структурно-функціональні особливості;

–прикладні напрями, технології та специфіку використання ГІС у географічних дослідженнях й освіти;

–принципи вибору оптимальних геоінформаційно-технологічних засобів й інструментарію при плануванні та реалізації наукового дослідження та формуванні адекватних освітніх компетентностей;

–особливості автоматизованого опрацювання геокоординованої інформації при географічних дослідженнях, в т. ч. й при геоінформаційному картографуванні;

–види, властивості, структуру, форми подання і відображення геопросторової інформації та принципів основи створення та функціонування ГІС;

– особливості вимірювального процесу, аналізу та характеристики результатів вимірів, встановлення законів виникнення дій похибок вимірів, а також методи обчислень, які дозволяють одержати найбільш надійні кінцеві результати, правила оцінки точності вимірювань.

вміти:

–використовувати знання, методики і технології із фахових дисциплін та загальних інженерних наук при освоєнні даного курсу і виконанні прикладних досліджень на засадах ГІС;

–розв’язувати проектні та дослідницькі завдання у сфері обробки геоданих при використанні актуальних засобів геоінформаційного аналізу й моделювання, зокрема: використовувати програмні засоби поширених СКБД для формування баз геоданих; створювати географічні зображення на основі ГІС-середовищ ArcGIS, MapInfo; QGIS та ін. та виконувати в них аналітичні операції;

–аналізувати структурно-функціональні особливості сучасних ГІС-середовищ з метою їх оптимального вибору для цілей наукових досліджень і навчального процесу;

–аналізувати та оцінювати результати вимірів математичними методами обробки даних.

3. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	Всього годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	5	150	15			45	90		іспит
Заочна											

3.1 Загальна структура

3.2 Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	Денна форма						Заочна форма						
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі					
		л	п/с	лаб.	інд.	с.р.		л	п/с	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. (Загальні положення геоінформатики і ГІС)												
Тема 1 Вступ до	13	1		4		8							

<p>курсу.Теоретичні засади. Мета, завдання, мотивація освоєння. Понятійний апарат геоінформатики. Історичні етапи становлення геоінформатики. Геоінформатика і складові ГІС. Прикладні напрями використання ГІС. ГІС і освіта. Поняття проектування ГІС. Концепції і підходи трактування ГІС. Функції, призначення, структура та класифікація ГІС. Програмно-апаратна складова ГІС.</p>											
<p>Тема 2 Просторовий аналіз – основа сучасної географії. Сутнісні риси просторового аналізу. Типи просторових об'єктів та їх представлення у ГІС. Атрибутивна позиційна інформація. Засоби і способи збору інформації для ГІС. Інфраструктури геокоординованих даних</p>	13	1	4	8							
<p>Тема 3 Інформаційне забезпечення ГІС. Джерела даних для ГІС. Засоби і способи збору інформації для ГІС. Дані в ГІС та оптимізація структури даних.</p>	9	1		8							
<p>Тема 4. Програмно-апаратне забезпечення ГІС. Основні терміни, що характеризують апаратне забезпечення ПК. Склад пристроїв комп'ютера. Файли і файлові системи. Системне програмне забезпечення. Прикладне та інструментальне програмне забезпечення.</p>	13	1	4	8							
<p>Тема 5. Загальні відомості про моделі даних у ГІС.</p>	9	1		8							

<p>потенціалу ГІС. Класифікація аналітичних засобів ГІС. Картометричні операції. Операції вибору. Класифікація і рекласифікація.</p>											
<p>Тема 10. Характерні особливості програмних засобів ГІС. Програмні засоби для роботи з просторовими даними. Комерційні ГІС-пакети і вільно-доступне ГІС-забезпечення. Характеристика структурно-функціональних особливостей ГІС-пакетів і сімейств ГІС. Тенденції розвитку програмного ГІС-забезпечення.</p>	12	1		6		5					
<p>Тема 11. Способи цифрового моделювання земної поверхні в ГІС. Прикладні аспекти ГІС-технологій. Загальні відомості про цифрове моделювання земної поверхні. Способи подання поверхонь у ГІС. Джерела даних для побудови цифрових моделей рельєфу в ГІС. Неогеографія Оперативне і геоінформаційне картографування. Картографічні анімації. Електронні атласи і навчальні ГІС-посібники. Веб-картографування. Геоінформаційні сервіси і геопортали</p>	13	1		7		5					
<p>Тема 12. Елементи теорії ймовірностей. Основні поняття і правила обчислення ймовірностей. Випадкові величини, їх характеристики і закони розподілу ймовірностей. Системи випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей. Статистичне</p>	7	1				6					

оцінювання параметрів розподілу. Дослідження закономірностей статистичних рядів.												
Тема 13. Теорія похибок вимірювань. Основні поняття і критерії оцінювання точності результатів вимірювань. Середні квадратичні похибки результатів вимірювань і ваги вимірювань. Обробка рядів вимірювань. Оцінка точності результатів	7	1			6							
Разом за ЗМ 2	66	7		25	34							
Усього годин	150	15		45	90							

3.3 Тематика семінарських занять

№	Назва теми з основними питаннями-план	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	

3.4 Тематика практичних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1	<i>Не передбачено</i>	

3.5 Тематика лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин	Кількість балів
1	Лабораторна робота №1. Функціональні особливості використання Google Earth, SAS Planet, Earth Explorer.	4	4
2	Лабораторна робота №2. Основні прийоми роботи в геоінформаційній системі MapInfo.	4	4
3	Лабораторна робота №3 Ознайомлення з функціональними можливостями ГІС QGIS.	4	4
4	Лабораторна робота №4. Особливості використання ArcGIS в тому числі ArcGIS Online, в природничих науках.	4	4
5	Лабораторна робота №5. Бази даних просторової інформації та їх інтеграція в середовище геоінформаційних систем	4	4
6	Лабораторна робота №6. Тематичне картографування з використанням ГІС (MapInfo, QGIS, ArcGIS) в умовах децентралізації.	6	4
7	Лабораторна робота №7. Прив'язка растрового зображення (карти, історичні зображення) в ГІС	6	5
8	Лабораторна робота №8. Основи векторизації даних в ГІС.	6	5
9	Лабораторна робота №9. Основи курсового проектування з картографії використовуючи ГІС.	7	6

3.6 Індивідуальні завдання, передбачені індивідуальним планом

№	Назва теми
	Не передбачено

3.7 Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1	ГІС-технології у науках про Землю, у освіті й виробництві. Етапи становлення геоінформатики і ГІС-технологій. Взаємозв'язки ГІС, картографії, географії і ДЗЗ та поняття геоматики. Роль ГІС-технологій у наукових дослідженнях. Характеристика шляхів і напрямів застосування ГІС в Україні. ГІС-технології та шкільна географічна освіта. Дистанційні On-line курси з ГІС та географічної освіти: GoogleClassroom, курси платформи Prometheus, Universarium, Coursera та ін..	8
2	Джерела потенційної інформації для ГІС. Систематизація та характерні особливості джерел геокоординованої інформації і форми її отримання. Дані ДЗЗ та систем супутникової навігації. Роль картографічних даних у ГІС. Статистична інформація у ГІС. Типи і методи відбору даних та особливості узагальнення результатів відбору даних для ГІС. Структурно-функціональні особливості пакету «SAS.Планета».	8
3	Методи і технології подання інформації у ГІС. Поняття метаданих. Редагування даних, типи помилок та їх усунення. Формати файлів і стандарти представлення даних у ГІС. Технології наповнення даними ГІС. Загальні риси методики і технології візуалізації інформації у ГІС. Технології збереження даних у ГІС.	8
4	Аналіз і моделювання в ГІС. Геостатистичний аналіз і моделювання. Просторова інтерполяція. Детерміновані і локально-стохастичні методи інтерполяції просторової інформації і геостатистичне моделювання. Моделювання поверхонь.	8
5	Характерні особливості структури і функціонування найпоширеніших ГІС-пакетів і ГІС-середовищ. Комерційні і вільно-доступні ГІС. Характеристика структурно-функціональних особливостей ГІС-пакетів і сімейству ГІС: Digitals, Панорама, BentleySystems, IDRISI, GRASSGIS, QGIS та ін.	8
6	Сучасні тенденції прикладного використання ГІС у географічних дослідженнях і науках про Землю. Глобальні ГІС. ГІС у ландшафтознавстві й геоекології. ЗІС і муніципальні ГІС. ІС геоекологічного моніторингу.	8
7	Побудова поверхонь за допомогою інтерполяції. Створення поверхонь за допомогою лінійної інтерполяції, триангуляції Делоне, методами: зворотно-зважених відстаней, природної околиці, за допомогою сплайнів, тренду, крігінгу. Порівняння методів створення поверхонь.	8
8	Вибір методу інтерполяції. Структурно-функціональні особливості пакету «Golden.Software.Surfer». Багатовимірне моделювання в ГІС. Анімаційні геоінформаційні моделі.	6
9	Електронний атлас України. Електронні ГІС-посібники зі шкільної географії. Геопортали і геосервіси.	6
10	Структурно-функціональні особливості пакету «Easy Trace» MGE, GeoMedia	5
11	Публічна кадастрова карта.	5
12	Загальні відомості про аксимацію та інтерполяцію.	6

Самостійна робота передбачає закріплення та поглиблення знань із дисципліни, окремої оцінки із цього компоненту не передбачено, проте питання які винесені на підсумковий контроль можуть містити елементи із самостійної роботи.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Викладання навчальної дисципліни забезпечує проблемно-орієнтоване в поєднанні із самостійним навчанням, навчання через виконання лабораторних робіт.

Викладання освітнього компоненту проводиться із застосуванням пояснювально-ілюстративного, проблемного, програмованого та модульного видів навчання.

Під час викладання дисципліни використовуються словесні (розповіді, пояснення, бесіди, лекції), наочні (ілюстрація, демонстрація, спостереження) та практичні (лабораторні заняття) методи навчання.

Для здобуття освітніх компонентів, які передбачені при вивченні дисципліни використовуються такі засоби навчання, як: словесно-друковані (монографії, підручники, словники, довідники, посібники, практикуми та тестові завдання), наочні (ілюстровано-роздаткові матеріали, мапи, схеми, таблиці), аудіовізуальні, технічні (мультимедійні презентації, записи лекційних занять та практикумів, комп'ютерні програми, платформа електронного навчання Moodle, онлайн-сервіси Google)

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1 Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання має бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали).

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються студентами з порушенням термінів без поважних причин, можуть бути оцінені на нижчу оцінку. Перескладання рубіжних контролів (модулів) відбувається за дозволом лектора при наявності документів, що підтверджують поважні причини
Політика щодо академічної доброчесності:	Плагіювання (списування) під час контрольних робіт та іспиту заборонені (у т.ч. із використанням мобільних девайсів). У кожній лабораторній роботі повинні міститися коректні текстові посилання на використані джерела
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, академічна мобільність) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі відповідно до наказу навчального закладу)

5.2 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS		
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою	Критерії оцінювання
Відмінно	A (90-100)	відмінно	Знання предмету глибокі і міцні, виходять за межі програми, підручників і навчальних посібників та носять науковий та інноваційний

			характер. Студент вільно володіє понятійно-термінологічним апаратом, методологічними основами організаційної структури правління в туристичній діяльності. Висловлює та аргументує своє ставлення до альтернативних поглядів на більшість питань.
Добре	B(80-89)	Дуже добре	Знання предмету глибокі і повні, перебувають у межах навчальних програм, підручників і навчальних посібників. Студент вільно володіє понятійно-термінологічним апаратом, методологічними основами.
	C(70-79)	добре	Знання предмету достатньо глибокі і повні, перебувають у межах навчальних програм, підручників і навчальних посібників. Студент вільно володіє понятійно-термінологічним апаратом.
Задовільно	D (60-69)	задовільно	Знання предмету перебувають в межах навчальних програм. Студент вільно володіє понятійно-термінологічним апаратом, методологічними основами, знає програмний мінімум.
	E(50-59)	достатньо	Знання, завчені з підручника, висвітлюються за допомогою конспекту. Студент самостійно використовує знання у завчених умовах і ситуаціях, на нові види діяльності вони переносяться за допомогою викладача.
Незадовільно	FX(35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання	Студент не володіє основами знань з предмету, не може пояснити основних понять, категорій, не виконав практичних завдань. Але, студент виконує додаткові завдання в межах програми курсу.
	F(1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом	Основи курсу студентом не освоєні, практичні і самостійні завдання не виконані, знання не продемонстровані.

5.3 Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- індивідуальні проекти
- розрахункові, графічні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Форми поточного контролю при вивченні дисципліни: тестові відповіді, усні й електронні письмові звіти з виконання практичних робіт та опрацювання самостійних робіт.

Формою підсумкового контролю для спеціальності є залік, який враховує

результати поточного контролю, наявні результати виконання ІНДЗ та результати власне самого заліку.

7. Рекомендована література

7.1 Фахова (основна)

1. Андрейчук Ю.М., Ямилинець Т.С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб. Львів : Простір-М, 2015. 284 с.
2. Бурак К. О., Ріпецький Є. Й., Ткачук Г. І. ГІС в кадастрових системах : лабораторний практикум. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. 73 с.
3. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терешенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. Кн. 2. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 237 с.
4. Зацерковний В. І., Тішаєв І. В., Віршило І. В., Демидов В. К. Геоінформаційні системи в науках про Землю. Монографія. Ніжин. НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 510 с.
5. Крижановський Є. М., Мокін В.Б., Яцолт А.Р., Скорина Л.М. Системний аналіз та проектування ГІС. Електронний навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 127 с.
6. Мельник А.А. Математична обробка геодезичних вимірів: навч. посібник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022. 120 с.
7. Мельник А.А.. Моніторинг горизонтальних зміщень русла річки Прут з використанням геоінформаційних технологій. Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наукових праць. Чернівці : ЧНУ 2020. Вип. 824 : Географія С. 9-14.
http://geochnu.top/index.php/climat_geology/article/view/76
8. Мельник А.А., Ячнюк М.О. Застосування геоінформаційних технологій для спостереження за лісовим покривом. Науковий вісник Херсонського державного університету: збірник наукових праць. Серія: Географічні науки. 2022. Вип. 16. С. 32-39 <https://gj.journal.kspu.edu/index.php/gj/issue/view/16>
9. Мельник А.А., Ячнюк М.О. Використання ГІС при дослідженні горизонтальних зміщень русла річки Сірет. Географія та туризм: науковий журнал. Ред. кол.: Запотоцький С.П. та ін. К.: Альфа-ПСК, 2022. Вип. 67. С. 47-53.
http://www.geolgt.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=453&Itemid=378&lang=uk
10. Мельник А.А., Дарчук К.В., Сзкірка Л.П. Використання ГІС-технологій для аналізу геодезичного забезпечення території Дністровського району Чернівецької області. Науковий вісник Чернівецького університету : Географія. Випуск 842, 2023. с. 57-65.
<http://geochnu.top/index.php/journal/article/view/142/122>
11. Немець К. А., Кравченко К. О. Інформаційна географія та ГІС: навчально-методичний посібник. Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2018. 108 с.
12. Ясінецька І.А. Створення муніципальної інформаційної системи міста за допомогою ГІС- технологій. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. Випуск 17, частина 2, 2018. с. 158-161

7.2 Допоміжна

1. Ghilani C. D., Wolf P. R. Elementary Surveying. An Introduction to Geomatics. Thirteen Edition. Prentice Hall, 2012. 983 p.
2. Schowengerdt R. A. Remote Sensing: Models And Methods for Image Processing. London : Academic Press, 2006. 515 p.
3. Андрейчук Ю. М., Ямилинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб., Львів: Простір-М, 2015. 284 с.
4. Бурачек В. Г., Железняк О. О., Зацерковний В. І. Геоінформаційний аналіз просторових даних. Ніжин: ТОВ «Аспект-Поліграф», 2011. 440 с.
5. Дьомін М. М. Містобудівні інформаційні системи. Містобудівний кадастр : первинні елементи структури об'єктів містобудування та територіального планування Київ: Фенікс, 2015. 215с.
6. Козлова Т. В., Шевченко С. О. ГІС в кадастрових системах: методичні рекомендації до виконання курсового проекту Київ: Нац. авіац. ун-ту «НПАУ-друк», 2011. 48 с.
7. Ладичук Д. О., Пічура В. І. ГІС в управлінні водними і земельними ресурсами : навчальний посібник. Херсон: ХДУ, 2007. 103 с.
8. Мельник А.А., Дарчук К.В. Просторово-часовий розподіл пунктів ДГМ території Дністровського району Чернівецької області. The 3rd International scientific and practical

conference “Modern problems of science, education and society” (May 22-24, 2023) SPC “Sciconf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. с. 533-537.

9. Мельник А.А., Ячнюк М.О. Використання даних ДЗЗ та ГІС-технологій при спостереженні за руслами річок. VIII Міжнародна науково-практична конференція “TOPICAL ISSUES OF MODERN SCIENCE, SOCIETY AND EDUCATION” (м. Харків, 26-28 лютого 2022 р.). Харків: 2022. С. 346-350.

10. Мельник А.А., Сухий П.О., Ячнюк М.О. Використання ГІС при моніторингу лісового покриву. Географія та екологія: наука і освіта : зб. матеріалів ІХ Всеукр. наук.- практич. конф. (з міжнар. участю), м. Умань, 9-10 чер. 2022 р. Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини, Ін-т педагогіки НАПН України, Вінницький держ. пед. ун-т імені Михайла Коцюбинського [та ін.] ; [редкол: Браславська О. В. (відпов. ред.), Денисик Г. І. [та ін.]. Умань : Візаві, 2022. С. 109-112.

8. Інформаційні ресурси

Інтернет – джерела

1. ArcGIS Online – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arcgis.com/>
2. National Center for Geographic Information & Analysis – Режим доступу до ресурсу: <http://www.cgia.ucsb.edu/>
3. Науково-дослідний Інститут Геодезії і Картографії – Режим доступу до ресурсу: <https://gki.com.ua/>
4. Світовий центр даних – Режим доступу до ресурсу: <http://wdc.org.ua/uk>
5. Українська ГІС асоціація – Режим доступу до ресурсу: <https://gisa.org.ua/>

Періодичні видання

1. Журнал «Вісник Геодезії і Картографії»
2. Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК

Наукові бібліотеки

1. Наукова бібліотека Чернівецького національного університету – Режим доступу до ресурсу: www.library.chnu.edu.ua
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nbuv.gov.ua>

Стажування

Мельник А.А. Чернівецька філія ДП “Вінницький науково-дослідний та проектний інститут землеустрою” сектор геоінформаційних технологій. м. Чернівці з 15.02.2022 р. по 30.03.2022 р. (наказ від 08.02.2022 р. 34-від). Тема стажування: “Способи цифрового моделювання земної поверхні в ГІС” Обсяг стажування – 180 год. (6 кредитів). Документи: довідка №119 від 4 квітня 2022 р., індивідуальна програма підвищення кваліфікації, звіт про підвищення кваліфікації.

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

Розподіл балів, які отримують студенти (іспит)

Поточне оцінювання (аудиторна робота)													Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2						40	100
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
Лабораторні роботи	4	4		4		4	4	4	5	5	6			
Модульні тести							10					10		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.