

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Факультет економічних наук

Кафедра управління земельними ресурсами

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор  
Іщенко Н.М.

“02 09 2021 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

Розробник

Завідувач кафедри розробника

Завідувач кафедри спеціальності

Гарант освітньої програми

Т.в.о. декана факультету

Начальник НМВ

Донченко М.В

Кондратенко Ю.П

Смирнова С.М.

Лазарева О.В.

Белінська С.М.

Шкірчак С.І.



### Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Характеристика дисципліни	
Найменування дисципліни	Геопросторовий аналіз	
Галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»	
Спеціальність	193 «Геодезія та землеустрій»	
Спеціалізація (якщо є)	-	
Освітня програма	Освітньо-професійна програма «Землеустрій та кадастр» Другого (магістерського) рівня	
Рівень вищої освіти	Магістр з геодезії та землеустрою	
Статус дисципліни	Нормативна	
Курс навчання	V	
Навчальний рік	2021-2022	
Номер семестрів:	Денна форма	Заочна форма
	10	-
Загальна кількість кредитів ЄКТС/годин	3 кредитів / 90 годин	
Структура курсу: – лекції – семінарські заняття (практичні, лабораторні, півгрупові) – годин самостійної роботи студентів	Денна форма	Заочна форма
	лекції –18 год групові заняття –18 год самостійної роботи – 54 год.	
Відсоток аудиторного навантаження	40 %	
Мова викладання	Українська	
Форма проміжного контролю	Опитування, доповідь, графічне завдання	
Форма підсумкового контролю	Залік	

## 2. Мета, завдання та результати вивчення дисципліни

**Мета:** студенти спеціалізації «Геопросторовий аналіз» мають отримати чітке розуміння концепції, принципів, підходів та методів, що пов'язані з просторовим аналізом даних.

**Завданням** вивчення дисципліни є надбання глибоких знань та розуміння передових концепцій і методів, що використовують в моделюванні географічної реальності та аналізі географічних даних і отримати можливість застосувати ці методи самостійно

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- методологічні основи просторового аналізу географічних даних;
- теоретичні основи геостатистики, мережевого аналізу та геообчислень;
- методи створення 3D поверхонь та основи аналізу полів;
- архітектуру сервіс-орієнтованих ГІС.

### **вміти:**

- реалізувати методологію просторового аналізу для вирішення практичних завдань з застосуванням сучасних геоінформаційних систем;
- прописувати план дослідження, здійснювати аналіз та подавати результати в письмовій формі;
- використовувати інструменти просторового аналізу географічних даних в науковій та практичній діяльності;
- моделювати географічні дані на основі просторової регресії, методів інтерполяції;
- аналізувати безперервні процеси та явища з застосуванням 3D поверхонь та методів аналізу полів;
- створювати мережеві набори даних та моделювати процеси і явища на їх основі.

## Компетентності та програмні результати

### *Загальні компетентності:*

**ЗК 1** Здатність виявляти та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані та ефективні управлінські рішення, нести відповідальність за якість виконаної роботи у професійній сфері.

**ЗК 2** Здатність продукувати нові ідеї, проводити дослідження, проявляти креативність та здатність до системного та гнучкого мислення в процесі розв'язання проблем і задач дослідницького та прикладного характеру.

### *Фахові компетентності:*

**ФК 3** Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в професійній діяльності.

**ФК 5** Знання спеціалізованого програмного забезпечення та базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних задач.

**ФК 7** Здатність до розроблення проектів і документації із землеустрою, організації та планування польових та камеральних робіт, підготовки технічних звітів та оформлення результатів у професійній діяльності.

**ФК 8** Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання прикладних задач відповідно до спеціальності, а також вибору технічних та технологічних засобів для їх виконання.

**ФК 10** Здатність інтегрувати в єдину систему різні види інформації з метою формування новітніх знань у сфері державного контролю за охороною та використанням земель.

**ФК 11** Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, уміння застосовувати та інтегрувати знання, принципи і технічні підходи дисциплін суміжних інженерних галузей у навчально-професійній діяльності та критично оцінювати отримані результати, захищати прийняті рішення.

**ФК 12** Уміння розробляти, ідентифікувати та класифікувати економіко-математичні моделі ефективного використання земельних ресурсів

### *Програмні результати навчання:*

**ПРН 2** Використовувати методи збирання, систематизації та класифікації інформації в галузі землеустрою і кадастру відповідно до поставленої цілі та/або виробничого завдання.

кадастрових знімачь, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів

**ПРН 3** Застосування знань та розумінь щодо методів, методик і технологій проектування, опрацювання результатів геодезичних вимірювань і кадастрових знімачь, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів

**ПРН 6** Вміти оцінювати якість проведених робіт відповідно до існуючих стандартів та нормативно-правових документів.

**ПРН 8** Володіти методами організації топографо-геодезичного і землевпорядного виробництва з урахуванням положень чинного законодавства, принципів і підходів управління виробництвом і дисциплін суміжних інженерних галузей.

**ПРН 9** Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень; знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.

### 3. Програма навчальної дисципліни

Денна форма:

№ з/п	Теми	Всього год.	За формами занять, годин		
			Аудиторні		Самостійна робота студента
			Лекції	Практ	
1	Тема 1. Концептуальні основи просторового аналізу.	10	2	2	6
2	Тема 2. Геоінформаційний і просторовий аналіз територій.	20	4	4	12
3	Тема 3. Базові функції просторового аналізу.	10	2	2	6
4	Тема 4. Базові функції просторового аналізу (Картографічні функції)	10	2	2	6
5	Тема 5. Загальні положення просторового аналізу в середовищі ГІС	10	2	2	6
6	Тема 6. Геостатистика	10	2	2	6
7	Тема 7. Мережевий аналіз	10	2	2	6
9	Тема 8. 3D моделювання та аналіз полів	10	2	2	6
Всього по курсу		<b>90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>

#### 4. Зміст навчальної дисципліни Лекції

№	Теми	Всього год.
4	<b>Тема 3. Базові функції просторового аналізу.</b> 1) Загальна концепція просторового моделювання 2) Класифікація аналітичних засобів ГІС 3) Метричні функції 4) Топологічні функції 5) Буферний аналіз	2
5	<b>Тема 4. Базові функції просторового аналізу (Картографічні функції)</b> 1) Картографічна алгебра 2) Растрові моделі 3) Локальні операції 4) Операції сусідства (растрові дані) 5) Операції сусідства (векторні дані) 6) Зональні операції 7) Глобальні операції	2
6	<b>Тема 5. Загальні положення просторового аналізу в середовищі ГІС</b> 1) Просторові відносини 2) Підходи до опису географічного простору 3) Поняття «дані» 4) Збереження даних	2
7	<b>Тема 6. Геостатистика</b> 1) Концепція геостатистичного аналізу 2) Статистичний аналіз даних 3) Варіаграма 4) Інтерполяція 5) Багатофакторний аналіз 6) ГІС-картографія	2
8	<b>Тема 7. Мережевий аналіз</b> (визначення мережі, теорія графів, пошук найкоротшого шляху, моделювання потоків, класичні транспортні задачі, моделювання доступності). 1) Географічні мережі 2) Теорія Графів 3) Network analysis	2
9	<b>Тема 8. 3D моделювання та аналіз полів</b> (Моделювання тривимірних сутностей, моделювання поверхонь, створення TIN та GRID моделей, геометрія поверхонь, обчислення похідних поверхонь, видимість, зчеплення поверхонь, вододіли та дренаж, ґрідінг, інтерполяція, методи геостатистичної інтерполяції).	2
<b>Всього по курсу</b>		<b>18</b>

## Практичні заняття

№	Назви розділів та тем	Всього год.
1	Тема 1. Ознайомлення з ArcGIS або Civil 3D. Видача тем рефератів 1) Робоче вікно, меню, панелі інструментів, система координат. 2) Головне меню. 3) Панелі інструментів 4) Випадаюче меню, контекстне меню. 5) Меню команди.	2
2	Тема 2. Обговорення I реферату. Видання Завдання «Побудова і аналіз рельєфу».	2
3	Тема 3. Обговорення II реферату. Консультації до виконання Завдання	2
4	Тема 4. Обговорення III реферату. Консультації до виконання Завдання	2
5	Тема 5. Обговорення V реферату. Консультації до виконання Завдання	2
6	Тема 6. Обговорення VI реферату. Консультації до виконання Завдання	2
7	Тема 7. Обговорення VII реферату. Консультації до виконання Завдання	2
8	Тема 8. Обговорення VIII реферату. Консультації до виконання Завдання.	2
9	Тема 9. Обговорення IX реферату. Захист Завдання.	2
<b>Всього по курсу</b>		<b>18</b>

### 5. Форми і методи навчання та викладення дисципліни

Основними **формами навчання** є **практичні та групові** заняття, які передбачають оволодіння системою практичних професійних умінь та навичок з навчальної дисципліни та передбачають проведення аналізу соціально-економічного розвитку сільських територій. Така перевірка дає змогу виявити, якою мірою студент усвідомив теоретичні курсу.

Основними **методами навчання** є **пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний**, під час якого студенти одержують знання на лекції, сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки і залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення; **метод проблемного викладу**, під час якого викладач до викладу матеріалу ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, показує спосіб рішення поставленого завдання, а студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку; дослідницький метод, який передбачає аналіз матеріалу, постановки проблем і завдань і короткого усного або письмового інструктажу студентів; **дискусійні методи**, що передбачають такі елементи дискусії, як суперечки, зіткнення позицій, навмисного загострення протиріч; **словесний метод**, що дозволяє у найкоротший термін передати велику за обсягом інформацію, поставити перед студентами проблеми і вказати шляхи їхнього вирішення, **діагностичний метод** (що передбачає розв'язання вправ, тестів).

## **5.1. Поточний контроль**

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в усній та письмовій формах, шляхом захисту виконаних лабораторних робіт та рішення тестових завдань. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні та практичні питання.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з практичних занять – перевіркою виконаних завдань;
- за індивідуальним завданням – з допомогою перевірки та захисту реферату.

Підсумковий контроль знань проводиться у письмовій формі у вигляді виконання індивідуального модульного завдання.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

## **5.2. Питання для самостійної роботи**

1. Геотехнологія
2. Еволюція ГІС
3. Еволюція аналізу картографічних даних
4. Визначення та поняття
5. Класифікація геопросторових моделей
6. Концептуальні основи просторового аналізу
7. Дві стратегічні цілі просторового аналізу
8. Ключові складові ПА
9. Визначене місце розташування
10. Базові функції просторового аналізу
11. Загальна концепція просторового моделювання
12. Класифікація аналітичних засобів ГІС
13. Метричні функції
14. Топологічні функції
15. Буферний аналіз
16. Картографічна алгебра
17. Растрові моделі
18. Локальні операції
19. Операції сусідства (растрові дані)
20. Операції сусідства (векторні дані)
21. Зональні операції
22. Глобальні операції
23. Просторові відносини
24. Підходи до опису географічного простору
25. Поняття «дані»
26. Збереження даних
27. Концепція геостатистичного аналізу
28. Статистичний аналіз даних
29. Варіаграма



- 30.Інтерполяція
- 31.Багатофакторний аналіз
- 32.ГІС-картографія
- 33.Визначення мережі
- 34.Географічні мережі
- 35.Теорія Графів
- 36.Network analysis
- 37.Моделювання тривимірних сутностей
- 38.Моделювання поверхонь
- 39.Створення TIN та GRID моделей
- 40.Видимість
- 41.Вододіли та дренаж
- 42.Інтерполяція

## **6. Матеріально-технічне забезпечення**

Забезпечення освітнього процесу здійснюється на основі положень, що викладені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці, освітньо-професійній програмі, навчальному плані.

1. Комп'ютерний клас
2. Проекційне мультимедійне обладнання (проектор, екран, ноутбук/комп'ютер);
3. Доступ до мережі Internet, точка доступуWi-Fi;
4. OS: Windows, Android, iOS;
5. Browsers: Chrome/ Opera/ MozillaFirefox/ MS Edge;
6. Програмне забезпечення для ГІС ArcGIS 10.9 (ESRI) Geodetic Information System 6, AutoCAD MAP 3D 2019; AutoCAD Civil 3D;
7. ГЕО-інформаційні сервіси: <https://gisfile.com/index.htm> ; <https://gis-lab.info/> ; <https://desktop.arcgis.com/> ; <https://data.2gis.com/> ; <http://smartgeosystem.com/index> ; <http://www.gis.org.ua/> ;
8. Публічна кадастрова карта України:
9. [https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadastr&bl=ortho10k\\_all](https://map.land.gov.ua/?cc=3461340.1719504707,6177585.367221659&z=6.5&l=kadastr&bl=ortho10k_all)
10. Дані Держгеокадастру: <https://land.gov.ua/derzhheokadastr-dodav-na-publichnu-kadastruvu-kartu-dani-pro-heonadra/>
11. Системаелектронного навчання Moodle3.9

Забезпечення освітнього процесу здійснюється із застосуванням Moodle 3.9, в рамках якої для студентів розміщено в мережу лекції, перелік екзаменаційних питань, питання до контрольних робіт, ККР з дисципліни, тести, ситуаційні завдання).

## 7. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється підчас проведення іспиту відповідно до шкали оцінювання. Іспит виконується письмово. На іспит студент повинен дати відповідь письмово на два теоретичні питання в тестовому редакторі Word та імпортувати, відмасштабувати растр, векторизувати в програмному забезпеченні ізолінії в заданому фрагменті (25%) растрової карти з урахуванням висот і створити поверхню.

Повна відповідь на іспиті оцінюється 40 балами, відповіді на питання по 10 балів, карта – 20 балів.

Студент протягом семестру, до іспиту, може набрати суму 60 балів.

Сума балів іспиту (40 балів) підсумовується з балами, набраними протягом семестру (60 балів). Оцінювання студентів проводиться на основі рейтингової системи оцінювання знань по 100 бальній системі.

В результаті студенту у залікову книжку та відомість виставляється підсумок балів та результат:

- "відмінно" – у разі суми балів 90 та вище,
- "добре" – у разі суми балів 75 та вище,
- "задовільно" – у разі суми балів 60 та вище,
- та "незадовільно" – якщо сума балів менше ніж 60.

### *7.1.Перелік питань підсумкового контролю (залік)*

1. Геотехнологія
2. Еволюція ГІС
3. Еволюція аналізу картографічних даних
4. Визначення та поняття
5. Класифікація геопросторових моделей
6. Концептуальні основи просторового аналізу
7. Дві стратегічні цілі просторового аналізу
8. Ключові складові ПА
9. Визначене місце розташування
- 10.Базові функції просторового аналізу
- 11.Загальна концепція просторового моделювання
- 12.Класифікація аналітичних засобів ГІС
- 13.Метричні функції
- 14.Топологічні функції
- 15.Буферний аналіз
- 16.Картографічна алгебра
- 17.Растрові моделі
- 18.Локальні операції
- 19.Операції сусідства (растрові дані)
- 20.Операції сусідства (векторні дані)
- 21.Зональні операції
- 22.Глобальні операції

- 23.Просторові відносини
- 24.Підходи до опису географічного простору
- 25.Поняття «дані»
- 26.Збереження даних
- 27.Концепція геостатистичного аналізу
- 28.Статистичний аналіз даних
- 29.Варіаграма
- 30.Інтерполяція
- 31.Багатофакторний аналіз
- 32.ГІС-картографія
- 33.Визначення мережі
- 34.Географічні мережі
- 35.Теорія Графів
- 36.Network analysis
- 37.Моделювання тривимірних сутностей
- 38.Моделювання поверхонь
- 39.Створення TIN та GRID моделей
- 40.Видимість
- 41.Вододіли та дренаж
- 42.Інтерполяція

### **8. Приклад залікового білету**

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалав

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»

Семестр 9

Навчальна дисципліна Геопросторовий аналіз

#### **ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № «0»**

1. Просторові відносини (10 балів);
2. Географічні мережі (10 балів);

#### **Практичне завдання (20 балів)**

Побудова рельєфу для фрагмента карти в ArcGIS

Затверджено на засіданні  
кафедри, циклової комісії \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

**В.о. завідувача кафедри** \_\_\_\_\_

(підпис)

**Екзаменатор** \_\_\_\_\_

(підпис)

**С.М. Смирнова**  
(прізвище та ініціали)

**М.В. Донченко**  
(прізвище та ініціали)

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2. Критерії оцінювання завдань для досягнення максимальної кількості балів

Сума балів за всі види навчальної	Оцінка за національною іспиту
90-100	спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій» складено
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не складено з
Розробники	Донченко М.В.
0-34	не складено з обов'язковим
Завідувач кафедри розробника	Смирнова С.М.

Завідувач кафедри спеціальності

Смирнова С.М.

9.1. Розподіл балів у (запро)грами

### Таблиця

Декан факультету розподілу балів оцінки роботи студентів над завданнями з дисципліни

Начальник НМВ «Геопросторовий аналіз»

№ з/п	За що нараховуються бали	К-ть балів
1	Реферат	20
2	Опитування	10
3	Завдання «Побудова і аналіз рельєфу»	40
8	Залік	30
9	Всього	100

Миколаїв – 2021 рік

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### *Основні:*

1. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. Учебное пособие для Вузов. – М.: Златоуст, 2018. – 222.
2. Донченко М.В., Коваленко І.І. Геоінформаційні системи: Навчальний посібник. – Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. П.Могили. 2021. – 132 с.
3. Курлович Д.М. ГИС-анализ и моделирование. Курс лекций.– Минск, 2016.
4. Дядін Д.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Геопросторовий аналіз екологічної безпеки» / Д. В. Дядін; О. В. Хандогіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 24 с.
5. Міхно. О.Г., Патракеєв І.М.. Прикладні геоінформаційні системи: навчальний посібник. К.2020, 98 с.

### *Додаткові:*

1. Бурачек В.Г., Железняк О.О., Зацерковний В.І. Геоінформаційний аналіз просторових даних: монографія. Вид. «Аспект-Поліграф». 2011. 440с.
2. Бараненко Р. В. Моделі та алгоритми управління земельними ресурсами на основі геоінформаційних технологій : дис. ... канд. тех. наук : 05.13.06. Херсон, 2008. 200 с.
3. Кобець М. І. Використання сучасних інформаційних технологій системах сільськогосподарського менеджменту [Електронний ресурс]. Режим доступу : [www.brc.undp.org.ua/img/publications/ua\\_adp\\_aphd\\_050805.pdf](http://www.brc.undp.org.ua/img/publications/ua_adp_aphd_050805.pdf). Назва з екрану.
4. Коваленко В. М. Земельний кадастр як механізм управління земельними ресурсами [Електронний ресурс] // Актуальні проблеми державного управління. 2011. № 2. С. 156-164. Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/apdy\\_2011\\_2\\_23.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/apdy_2011_2_23.pdf). Назва з екрану.
5. Кубах С. М. Організація територіального планування на сучасному етапі розвитку земельних відносин // Землевпорядний вісник. 2001. № 4. С. 70-73.
6. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем : навч. посібник / Харк. нац. акад. міськ. госп-а. Харків : ХНАГ, 2010. 313 с.
7. Мартин А. Г., Осипчук С. О., Чумаченко О. М. Природно-сільськогосподарське районування України : монографія. К. : ЦП «Компринт», 2015. 328 с.
8. Національні системи моніторингу сільськогосподарських земель із застосуванням ДДЗ, Нідерландах, Австралії, Бельгії [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ears.nl> ; <http://www.agrecon.canberra.edu.au> ; <http://b-cgms.cra.wallonie.be>.

9. Підмогильний М. В. Оптимізація управління виробничими системами на регіональному рівні [Текст] : автореф. дис ... канд. техн. наук : 05.13.06 / Херсон. держ. тех. ун-т. Херсон, 2000. 20 с.

10. Сохнич А. Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки : монографія. Львів : Укр. технології, 2002. 252 с.

11. Управління земельними ресурсами : навчальний посібник / За редакцією професора А. М. Третяка. Вінниця : Нова Книга, 2006. 360 с.

12. Горлачук В. В., В'юн В. Г., Сохнич А. Я. Навчальний посібник Управління земельними ресурсами, 2002.

13. Горлачук В., В'юн В., Сохнич А., Качурець А. Сучасні проблеми управління земельними ресурсами природно-заповідного, рекреаційного та історико-культурного призначення. Львів, 2002.

14. Горлачук В. В. Розвиток системи управління земельними ресурсами. Дубляни, 2001. Добряк Д. С., Мартин А. Г., Паламарчук Л. В. Актуальні проблеми законодавчого забезпечення розвитку ринку земель в Україні. – Землеустрій і кадастр. -No1. –2006.

15. Земельний кодекс України. Землевпорядкування. No4. 2001.