

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеський національний технологічний університет**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Геоінформаційні системи в екології**

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма Технології захисту навколишнього середовища

Код та найменування спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Шифр та найменування галузі знань 18 Виробництво та технології

Ступінь вищої освіти магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено  
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИКИ: Семенюк Юрій Володимирович, д.т.н., професор, професор;  
Івченко Дмитро Олександрович, к.т.н., ст. викладач

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології

Протокол від «16» червня 2022 р. № 5

Завідувач кафедри

ПІДПИСАНО

Юрій СЕМЕНЮК

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Протокол від «02» серпня 2022 р. № 1

Голова ради

ПІДПИСАНО

Олексій ГАРКОВИЧ

Гарант освітньої програми

ПІДПИСАНО

Сергій БОНДАР

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «22» вересня 2022 р. № 1

Секретар Методичної ради  
університету

ПІДПИСАНО

Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

## ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістових модулів.....	6
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4	Інформаційне забезпечення.....	9

## 1. Пояснювальна записка

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів напряму підготовки 183 "Технології захисту навколишнього середовища".

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні принципи використання геоінформаційних систем в екології.

### 1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» є ознайомлення студентів з основними термінами, які використовуються при роботі з геоінформаційними системами, принципами створення та використання геоінформаційних систем, принципами обробки та інтерпретації екологічної інформації, сучасними пакетами геоінформаційних систем (ГІС) програм; навчання практичному застосуванню цих знань в подальшому теоретичному й практичному навчанні.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» є отримання студентами базових знань о вимогах до ГІС, їх структурі та функціях, принципах будови, о створенні карт та атласів за допомогою ГІС з метою їх використання для вирішення екологічних задач та питань природокористування. Вироблення практичних навичок роботи з комп'ютерними картами, базами даних ГІС. Освоєння методичних підходів до використання геоінформаційних систем в екології та природокористуванні.

В результаті вивчення курсу «Геоінформаційні системи в екології» студенти повинні

**знати:** структуру і функції сучасних ГІС та можливості їх застосування; основні характеристики компонентів ГІС; структуру та принцип використання основних ГІС-пакетів для вирішення екологічних задач та питань раціонального природокористування.

**вміти:** визначати структуру і функції сучасних ГІС та можливості їх застосування; використовувати основні ГІС-пакети для вирішення задач екологічного характеру та питань раціонального природокористування; аналізувати та оцінювати стан довкілля за допомогою геоінформаційних систем і технологій.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 135 годин / 4,5 кредита ECTS.

### 1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища](#) та [освітньо-професійній програмі «Технології захисту навколишнього середовища»](#) підготовки

*магістрів.*

*Загальні компетентності:*

- K01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- K02. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- K03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- K04. Здатність розробляти та управляти проектами.
- K05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K07. Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети.
- K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

*Спеціальні (фахові) компетентності:*

- K09. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- K10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
- K11. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.
- K12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.
- K13. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.
- K14. Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- K15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
- K16. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- K17. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.
- K18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки 7 на довкілля та людину.

*Програмні результати навчання:*

- ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.
- ПР03. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання.
- ПР04. Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності,

розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог.

ПР07. Уміти спілкуватися іноземною мовою в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності.

ПР08. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу.

ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища.

ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.

ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.

ПР14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення теоретичних задач і проблем екології.

ПР19. Уміти самостійно планувати виконання дослідницького завдання та 8 формулювати висновки за його результатами.

ПР20. Володіти основами виконання екологічних досліджень та екологоекспертної оцінки впливу на довкілля.

### 1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – вища математика, геологія, топографія, бази даних екологічної інформації, інформатика, послідовні – дисципліна є базовою для виконання кваліфікаційної роботи магістра.

### 1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 1 курсі у 2 семестрі та для студентів заочної форми навчання на 1 курсі у 2 семестрі.

Кількість кредитів ECTS – 6, годин – 180

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	76	32	44	-
заочна	18	8	10	-
Самостійна робота, годин	Денна – 104		Заочна – 162	

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Програма змістовних модулів

#### Змістовий модуль 1: Основи геоінформаційних технологій

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Поняття про геоінформаційні системи	2	2
2.	Поняття «дані», «інформація», «знання» у геоінформаційних системах	2	
3.	Узагальнені функції ГІС-систем	2	
4.	Класифікація ГІС	2	

**Змістовий модуль 2: Рішення аналітичних задач у ГІС**

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
5.	<i>Апаратні (технічні) засоби</i>	2	2
6.	<i>Програмне забезпечення</i>	2	
7.	<i>Інформаційне забезпечення</i>	2	
8.	<i>Відображення об'єктів реального світу у ГІС</i>	2	

**Змістовий модуль 3: Дистанційне зондування і системи супутникового позиціонування**

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
9.	<i>Поняття дистанційного зондування</i>	2	2
10.	<i>Прийом інформації з супутників</i>	2	
11.	<i>Супутники для дистанційного зондування</i>	2	
12.	<i>Аналіз супутникових зображень</i>	2	

**Змістовий модуль 4: Моделювання та прогнозування з використанням ГІС**

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
13.	<i>Завдання просторового аналізу</i>	2	2
14.	<i>Поверхня та цифрова модель</i>	2	
15.	<i>Вимоги до точності виконання процесів</i>	2	
16.	<i>Картографічні способи відображення результатів аналізу даних</i>	2	
<b>Разом з дисципліни</b>		<b>32</b>	<b>8</b>

**2.2. Перелік лабораторних робіт**

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<i>Інтерфейс програми. Проект. Документи проекту</i>	2	0,5
2.	<i>Інструменти перегляду картки.</i>	2	0,5
3.	<i>Властивості проекту. Системи координат</i>	4	0,5
4.	<i>Шар просторових даних у Проекті. Таблиця змісту Проекту.</i>	4	0,5
5.	<i>Додавання набору просторових даних до Проекту</i>	4	1
6.	<i>Порядок відображення шарів. Атрибутивні таблиці.</i>	4	1
7.	<i>Поля таблиці. Інструменти вибору об'єктів шару</i>	4	1
8.	<i>Властивості шару. Легенда шар векторних просторових даних.</i>	4	1
9.	<i>Способи відображення об'єктів шару</i>	4	1
10.	<i>Символ відображення шару об'єкта. Написи для об'єктів шару</i>	4	1
11.	<i>Макет. Підготовка компоновки картки в Макеті</i>	4	1
12.	<i>Управління просторовими даними. QGIS Browser</i>	4	1
	<b>Всього</b>	<b>44</b>	<b>10</b>

**2.3. Перелік завдань до самостійної роботи**

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	<i>Структури даних</i>	14	20
2.	<i>Моделі даних</i>	15	20

3.	Формати даних	15	22
4.	Бази даних та управління ними	15	25
5.	Оптичні методи дистанційного зондування	15	25
6.	Радіотехнічні методи ДЗ	15	25
7.	Зв'язок інформації ДЗ з реальним світом	15	25
	<b>Всього</b>	<b>104</b>	<b>162</b>

### 3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – диф. залік

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Змістовий модуль 1: Основи геоінформаційних технологій</b>								
Робота на лекціях	4	6	4	16	24	1	4	6
Виконання лабораторних робіт	8	12	3	24	36	3	24	36
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	6	-	-	-	3	12	18
Проміжна сума	-	-	-	40	60	-	40	60
Контроль результатів дистанційного модулю	20	40	1	20	40	1	20	40
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 2: Рішення аналітичних задач у ГІС</b>								
Робота на лекціях	4	6	4	16	24	1	4	6
Виконання лабораторних робіт	8	12	3	24	36	3	24	36
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	6	-	-	-	3	12	18
Проміжна сума	-	-	-	40	60	-	40	60
Контроль результатів дистанційного модулю	20	40	1	20	40	1	20	40
Оцінка за змістовий модуль 2	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 3: Дистанційне зондування і системи супутникового позиціонування</b>								
Робота на лекціях	4	6	4	16	24	1	4	6



Виконання лабораторних робіт	8	12	3	24	36	3	24	36
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	6	-	-	-	3	12	18
Проміжна сума	-	-	-	40	60	-	40	60
Контроль результатів дистанційного модулю	20	40	1	20	40	1	20	40
Оцінка за змістовий модуль 3	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 4: Моделювання та прогнозування з використанням ГІС</b>								
Робота на лекціях	4	6	4	16	24	1	4	6
Виконання лабораторних робіт	8	12	3	24	36	3	24	36
Опрацювання тем, не винесених на лекції	4	6	-	-	-	3	12	18
Проміжна сума	-	-	-	40	60	-	40	60
Контроль результатів дистанційного модулю	20	40	1	20	40	1	20	40
Оцінка за змістовий модуль 4	-	-	-	<b>60</b>	<b>100</b>	-	<b>60</b>	<b>100</b>

#### 4. Інформаційні ресурси

##### Базові (основні):

1. Геоінформаційні системи як інструментарій управління організаційними і технічними системами [Текст] / Л. Б. Петришин // Актуальні проблеми економіки. — 2009. — № 4 (94). — С. 211-221. Мова: Українська

2. Геоінформаційна аналітична система моніторингу якості і використання водних ресурсів та стану водогосподарських об'єктів річки Тиса у Закарпатській області [Текст] : метод. посіб. / В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, В. П. Чіпак, Р. Є. Федів ; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. — 228 с. : іл. Мова: Українська Шифр: 5(075) Авторський знак: Г35

3. Екологічні проблеми природних вод та їх картографування [Текст] / В. А. Барановський // Екологічний вісник. — 2004.-№3.-С.4-7.

4. Використання інформаційних технологій для моніторингу та захисту довкілля [Текст] / Ю. Г. Лобода, О. Ю. Орлова // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Сер. Техн. науки. — Одеса, 2014. — Вип. 46, т. 1. — С. 244-247. — Бібліогр.: 5 назв. Мова: Українська

5. Оцінка впливу на довкілля [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. Г. Пацева, В. В. Мельник-Шамрай, В. В. Лук'янова ; Держ. ун-т "Житомирська політехніка". — Житомир, 2022. — 168 с. Мова: Українська Шифр: 5(075) Авторський знак: П21

##### Додаткові (за наявності):

1. Геоінформаційні технології в надрокористуванні (на прикладі ГІС K-VINE) [Текст] / Г.І. Рудько, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко та ін.; за ред. Г.І. Рудька, М.В. Назаренка; Державна коміс. України по запасах корисних

копалин, Наук.-вироб. підприємство "Кривбасакадемінвест". — Київ : Академпрес, 2011. — 336 с. : іл., граф. Мова: Українська Шифр: 622 Авторський знак: Г35

2. Автоматизована система екоінспекційного контролю стану забруднення довкілля України та викидів, скидів і відходів "Екоінспектор" [Текст] : метод. посіб. Ч.1 : Підсистема "Викиди" / В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, М. М. Костров, Ю. Л. Зіскінд. — Вид. 2-ге, змін. та допов. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. — 192 с. : іл. Мова: Українська Шифр: 5(075) Авторський знак: А22

3. Злочини проти довкілля [Текст] : навч. посіб. / І. І. Митрофанов, А. М. Притула. — Суми : Університетська книга, 2010. — 205 с. Мова: Українська Шифр: 504(075) Авторський знак: М67

4. Сучасні технології охорони довкілля в енергетиці [Електронний ресурс] : метод. вказівки до практ. занять / Ю. В. Семенюк, С. М. Губанов ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 24 с. Мова: Українська Шифр: \*504(072) Авторський знак: С30

5. Природно-ресурсний потенціал сільських територій: проблеми збереження довкілля [Текст] / І. В. Хлівна // Економіка АПК. — Київ, 2013. — № 3. — С. 59-64 : табл. Мова: Українська

6. Експериментальне дослідження накопичення важких металів рослинами та перспективи використання рослин для попередження забруднення довкілля урбанізованих територій [Текст] / А. Л. Цикало, А. М. Космачова, В. М. Смирнов // Холодильна техніка та технологія. — 2015. — Т. 51, № 6. — С. 78-82 : рис., табл. — Бібліогр.: 8 назв. Мова: Українська

7. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

8. Положення про державний моніторинг навколишнього середовища. Постанова кабінету міністрів України від 30 березня 1998 р. № 391, Київ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF#Text>