

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Геоінформаційні технології в екології»

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Освітній рівень.....	магістр
Освітньо-професійна програма	Технології захисту навколишнього середовища
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Термін викладання	1 та 2 чверті
Мова викладання	українська
Викладач	доц. Бучавий Юрій Володимирович

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

Дніпро
НТУ «ДП»
2021

Опис навчальної дисципліни.**Назва:** «Геоінформаційні технології в екології»**Код:** С1**Викладач:**

Юрій Володимирович Бучавий, к.б.н., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 745-50-44, e-mail: buchaviy.yu.v@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Buchavy.php>

Результати навчання.

Використовувати геоінформаційні системи для аналізу просторово-розподілених даних щодо екологічного стану та якості компонентів навколишнього середовища.

Застосувати геоінформаційні системи для обробки масивів екологічної інформації при обґрунтуванні та розробці природоохоронних систем та технологій.

Форми організації занять.

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – лабораторні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до лекційних та лабораторних занять.
- Контрольні заходи – екзаменаційна робота, захист лабораторних робіт.

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців умінь та компетенції з використання геоінформаційних технологій для аналізу просторово-розподілених даних про стан природно-техногенного середовища та якості компонентів довкілля, а також розробки та впровадження заходів з захисту навколишнього середовища та раціонального природокористування.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Геоінформаційні технології в екології»

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години			
			аудит.	самостійна	тійна	разом
1 курс, 1,2 чверті		Лекції				
	1-2	1. Використання геоінформаційних технологій в екологічних дослідженнях і природоохоронній діяльності Огляд програмних продуктів для обробки просторово-розподілених даних та проведення геоінформаційного моделювання Огляд сучасного програмного забезпечення та інструментів для обробки спектральних і радарних аерофотознімків Основні інструменти для обробки просторово-розподілених даних, отриманих в результаті спостережень за складними екологічними об'єктами, та етапи формування ГІС	4	24	50	

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години			
			аудит.	самос- тійна	разом	
		Оцінка стану досліджених територій на основі екологічних індексів				
	3-4	2. Структура та організація інформації в ГІС Основні поняття й визначення, що використовуються в ГІС Представлення характеристик об'єктів довкілля в ГІС Джерела даних для формування ГІС екологічного спрямування Способи уведення графічної інформації в ГІС	4			
	5-6	3. Основні інструменти ГІС для обробки просторово-розподілених даних про стан навколишнього середовища Інфографіка та налаштування зовнішнього вигляду тематичних шарів моніторингових даних Побудова растрових шарів приземних концентрацій забруднюючих речовин методами просторової інтерполяції моніторингових даних Методи та інструменти для ранжування і класифікації растрових шарів даних про стан компонентів довкілля Інструменти для побудови ізоліній концентрацій забруднюючих речовин в компонентах довкілля Інструменти для формування контурів санітарно-захисних зон промислових підприємств Векторизація растрових даних при формуванні екологічних мап Зонально-статистичний аналіз при визначенні площ територій за екологічними параметрами та показниками	4			
	7	Контрольні заходи	2			
	8-9	4. Побудова ГІС екологічної спрямованості й приклади їх реалізації ГІС в охороні навколишнього середовища Основні етапи рішення завдань екологічного моніторингу з використанням ГІС Використання ГІС при інвентаризації викидів забруднюючих речовин Використання ГІС для оцінки стану навколишнього середовища й екосистем	4			
	10	5. Використання геоінформаційних технологій для планування природоохоронної діяльності Оцінка рівня деградації об'єктів навколишнього середовища Оцінка рівня забруднення територій Збір і керування даними по охоронних (заповідних) територіях Рішення проблем територій, що не охороняються Обґрунтування заходів з відновлення об'єктів навколишнього середовища	2			

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години			
			аудит.	самос- тійна	разом	
	11-12	6. Приклади реалізації ГІС для вирішення задач природокористування Формування ГІС «Техногенні родовища» для моніторингу породних відвалів та шламосховищ Формування ГІС «ДніпрАтмос» для оцінки небезпеки здоров'я населення від викидів промислових підприємств Формування ГІС балочно-яружної мережі м. Дінпро Формування електронного реєстру зелених насаджень на урбанізованих територіях Формування ГІС з визначення асиміляційного показнику річок та водосховищ акваторії Дніпра Оцінка динаміки обсягів породних відвалів та сміттєзвалищ за допомогою цифрової моделі рельєфу на основі даних супутнику Sentinel-1 Побудова та аналіз шару температури земної поверхні урбанізованих територій на основі даних з термального сенсору супутнику Landsat-8 Оцінка ступеня евтрофікації поверхневих водойм на основі водних радіометричних індексів NDWI та MNDWI2 Оцінка ступеня озеленення територій санітарно-захисних зон промислових підприємств на основі вегетаційних індексів NDVI та інструментів зональної статистики	4			
	13	Контрольні заходи	2			
		Лабораторні заняття				
	1	Налаштування тематичних шарів банків екологічних даних та експорт композитної мапи	4			
	2	Формування нових шарів ГІС із відкритих джерел та власних моніторингових досліджень про стан компонентів навколишнього середовища	4			
	3	Створення інфографіки через налаштування відображення вихідних даних в інформативному і наочному вигляді	4			
	4	Робота із вибірками та звітами з наборів атрибутивних даних про якість компонентів довкілля	4			
	5	Редагування векторних даних та використання інструментів для створення санітарно-захисних зон та зон забруднення	4			
	6	Попередня обробка та імпорт до ГІС наборів аерофотознімків від оптичних супутників Landsat-8 та Sentinel-2	4			
	7	Контрольні заходи	4			
	8	Формування та імпорт до ГІС цифрової моделі рельєфу на основі даних від радарних супутників Aster GDEM і Sentinel-1	2			
	9	Використання інструментів калькуляції растра для формування нових тематичних шарів та вегетаційних індексів	2			
	10	Використання інструментів інтерполяції растра та зональної	2			
				30	70	

Курси, чверті	Тижні (13 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години			
			аудит.	самос- тійна	разом	
		статистики для аналізу рівня забруднення атмосфери промислових міст				
	11	Компоновка екологічних мап та їх публікація в Інтернет	4			
	12	через сервіс ArcGIS-Online				
	13	Контрольні заходи	2			
Контроль підсумковий, 2 чверть - іспит		Разом	66	54	120	
		Лекції	26	24	50	
		Лабораторні заняття	40	30	70	

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація).

Лабораторні заняття – навчання у комп'ютерному класі з використанням інформаційних технологій (захист лабораторних робіт).

Самостійна робота (особистісно-орієнтована з елементами дистанційної).

Технічні засоби навчання. Комп'ютерний, клас. Інтерактивна дошка. Дистанційна платформа Moodle. Спеціалізоване програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт ESRI ArcGIS Desktop 10, SasPlanet, Sentinel Application Platform (SNAP).

Результати вивчення дисципліни. Результати освоєння, які плануються:

- Знати основні інструменти для обробки просторово-розподіленої інформації в геоінформаційних системах (ГІС);
- Використовувати геоінформаційні технології для аналізу просторово-розподілених даних про стан навколишнього середовища;
- Знати принципи застосування геоінформаційних технологій в природоохоронній діяльності на локальному, регіональному, національному та міжнародному рівнях;
- Застосовувати технології дистанційного зондування Землі для оцінки основних характеристик навколишнього середовища;
- Знати етапи та процедуру створення геоінформаційних систем природоохоронного спрямування;
- Створювати власні набори просторово-розподілених даних за результатами досліджень та імпортувати їх до тематичних шарів ГІС;
- Редагувати просторові та атрибутивні дані тематичних шарів ГІС;
- Застосовувати геоінформаційні технології для розробки природоохоронних рішень та засобів.

Література для вивчення дисципліни.

1. Геоінформаційні системи в екології. Методичні рекомендації до практичних і самостійних занять в середовищі MapInfo / Укладачі: Д.Ю. Артеменко, Д.І. Петренко, О.В. Нестеренко, Р.В. Кісільов – Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 46 с.
2. Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф./– Чернівці:, 2012.– 273 с.
3. Саричева Л.В. Комп'ютерний еколого-соціально-економічний моніторинг регіонів. Математичне забезпечення: Монографія. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 222 с.
4. Геоінформаційні системи. Вступний курс : навч. посіб. / А.Д. Тевяшев, В.П. Ткаченко, М.І. Губа та ін. – Х. : ХНУРЕ, 2017. – 392 с.
5. Національні та міжнародні системи класифікації запасів і ресурсів корисних копалин: стан та перспективи гармонізації. Г. І. Рудько, О. В. Нецький, М. В. Назаренко, С. А. Хоменко. — Київ — Чернівці: Букрек, 2012. — 240 с. (с. 180).
6. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>.
2. - Безкоштовна бібліотека стандартів та нормативів [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.docload.ru>.
3. www.irbis-nbuv.gov.ua - Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського.
4. Науковий центр прикладних екологічних досліджень / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://env.teset.sumdu.edu.ua>.
5. SASGIS. Веб-картографія та навігація [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.sasgis.org>.
6. ArcGIS for Desktop [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.esri-cis.ru/products/arcgis-for-desktop/detail/key-features> –.
7. EarthExplorer [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://earthexplorer.usgs.gov>.
8. David J. Buckley. The GIS Primer [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.innovativegis.com/education/primer.html>.

Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, яка також використовується для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Форми оцінювання.

- Поточний контроль – тестування, опитування.
- Оцінювання виконання та захисту лабораторних завдань.
- Підсумковий контроль – іспит у письмовій формі.

Питання до іспиту.

1. Наведіть приклади використання геоінформаційних систем та технологій в природоохоронній діяльності?
2. У чому полягає суть технологій дистанційного зондування?
3. Які параметри довкілля можна досліджувати за допомогою оптичних супутників?
4. Які основні інструменти ГІС можна використовувати для аналізу просторового розподіленних даних?
5. Як працює інструмент «калькулятор растру»?
6. Що уявляє собою процедура векторизації даних?
7. Наведіть приклади застосування цифрової моделі рельєфу для гео-екологічного моніторингу територій порушених видобутком корисних копалин.
8. За якими основними параметрами можна охарактеризувати супутникові знімки?
9. Яким чином визначаються вегетаційні та водні індекси?
10. Які види інтерполяції слід застосовувати при аналізі даних про забруднення атмосферного повітря, що надходять з постів спостереження?
11. Поясніть, у чому полягає відмінність ГІС від типових баз даних та креслень у векторних графічних форматів?
12. Яке сьогодні програмне забезпечення використовується для роботи з ГІС?
13. Яким чином здійснюється пошук та вилучення потрібних даних з тематичних шарів ГІС?

14. Яким чином можна застосовувати технології ДЗЗ для моніторингу лісів?
15. Які на вашу думку тематичні шари даних має містити ГІС для моніторингу атмосферного повітря?