



ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

НАЗВА КУРСУ:

МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
The methodology of Environmental monitoring

Вибіркові компоненти освітньої програми

Дисципліни вільного вибору аспіранта (ДВВА)
ДВВА 3.3

ВИКЛАДАЧ:

Шевченко Роман Юрійович, кандидат географічних наук, в.о. завідувача кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій, nni193@dea.edu.ua

Загальне навантаження: 4 кредити ECTS (120 годин)

Заняття в аудиторії: 40^h (19 занять по 2 академічні години та 2^h консультації)

Самостійна робота слухачів курсу: 80^h

Форма підсумкового оцінювання: екзамен

АНОТАЦІЯ

Методологія екологічного моніторингу – це комплекс наукових концепцій, методів, прийомів, способів та засобів організації системи спостереження за навколишнім світом, станом та трансформацією довкілля, системою природокористування, кадастрування природних ресурсів та створення відповідних баз та банків даних в середовищі геоінформаційних систем. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (стт. 20, 22) передбачено створення державної системи моніторингу за довкіллям та проведення спостережень за станом навколишнього природного середовища, рівнем його забруднення. Виконання цих функцій покладено на Міндовкілля та інші центральні органи виконавчої влади, які є суб'єктами державної системи моніторингу довкілля, а також підприємства, установи та організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану довкілля.

Мета навчально-наукового курсу: ознайомити із сучасними парадигмами, концепціями, теоріям про сучасний екологічний моніторинг довкілля-простору, які здобувач вищої освіти рівня доктор філософії з екології зможе застосовувати у власних наукових дослідження при написанні дисертаційної роботи.

При вивченні курсу основна увагу буде приділятися питанням правових основ проведення моніторингу, філософських початків виникнення потреби спостережень за довкіллям, концепції моніторингу простору-часу, методики побудови функціонально-параметричних алгоритмів при проектуванні програми моніторингу. Технічні та технологічні аспекти геоінформаційного картографування результатів моніторингу та формування тематичних баз та банків даних.

Практична складова вивчення курсу базується на вивченні роботи пересувної фізико-хімічної лабораторії Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, геодезичним

комплексом фотограмметричної обробки дронавої зйомки, прийомами роботи із периферійними пристроями виводу екологічної інформації – плотером.

МЕТА І ЗАВДАННЯ

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення із сучасними парадигмами, концепціями, теоріям про сучасний екологічний моніторинг довкілля-простору, які здобувач вищої освіти рівня доктор філософії з екології зможе застосовувати у власних наукових дослідження при написанні дисертаційної роботи.

Основні завдання вивчення дисципліни «Методологія екологічного моніторингу» такі: філософські концепції моніторингу за природою; юридичні основи державного екологічного моніторингу; надання знань про науково-методологічні, нормативно-технічні та технологічні основи сучасних технологій в екологічному картографуванні; формування бази даних екологічної інформації засобами ГІС та ДЗЗ; надання знань та формування вмінь для самостійного застосування геоінформаційних технологій для укладання електронних та цифрових карт, атласних інформаційних систем стану довкілля.

Апробаційною частиною курсу є ознайомленні із приладами геодезичного моніторингу навколишнього природного середовища.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ І ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ

Відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність до інтелектуальної творчої діяльності, спрямованої на одержання нових знань та (або) пошук шляхів їх застосування в галузі екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування.

Забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

- Застосовувати методи математичного і геоінформаційного аналізу та моделювання сучасного стану та прогнозування змін екосистем та їх складових.
- Самостійно використовувати сучасне обладнання для проведення наукових досліджень у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
- Застосовувати сучасні технології (у т. ч. інформаційні) у науковій та науково-педагогічній і еколого-просвітницькій діяльності.

Результати навчання	Методи викладання і навчання	Форми оцінювання
Юридичні основи реалізації екологічного моніторингу.	Проблемно-орієнтоване навчання.	Поточний контроль. Кейси завдань. Реферативне дослідження за темами самостійного вивчення (за бажанням).
Самостійно формувати реляційну та атрибутивну базу даних тематичного шару екологічної ГІС. Здатність працювати в міжнародному контексті.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, робота у групі.	Поточний контроль шляхом індивідуального оцінювання. Тестові завдання, кейси
Здатність до засвоєння концепцій,	Проблемно-орієнтоване	Поточний контроль шляхом

теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань у сфері екології, охорони довкілля та оптимізації природокористування. Визначати геодезичні, геоцентричні та прямокутні координати об'єкту на місцевості за допомогою портативних Gadget-пристроїв.	навчання.	індивідуального оцінювання. Тестові завдання, кейси.
Працювати із GPS-станцією, проводити аерофотознімальні роботи за допомогою квадрокоптера.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, робота у групі.	Поточний контроль шляхом індивідуального оцінювання. Дискусія.
Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Проєктувати ситуаційний цифровий план місцевості, а саме: будувати у ГІС цифрову модель рельєфу, розробляти картографічний банк даних умовних позначень, задавати метричні сталі геоінформаційної моделі.	Проблемно-орієнтоване навчання.	Тестові завдання.
Будувати статистичні геоінформаційні моделі на відповідну територію.	Проблемно-орієнтоване навчання.	Тестування, кейси. Реферативне дослідження за темами самостійного вивчення (за бажанням).
Використовувати цифрові екологічні карти в еколого-просвітницькій роботі.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, робота у групі.	Поточний контроль шляхом індивідуального оцінювання. Тестові завдання.
Здатність працювати в міжнародному контексті. Складати інтерактивні карти в мережі Інтернет.	Виконання практичних робіт та індивідуальних завдань, робота у групі.	Поточний контроль шляхом індивідуального оцінювання. Кейси. Підсумковий контроль.

ЗМІСТ КУРСУ

Вступне слово

Навчальна дисципліна «Методологія екологічного моніторингу» незважаючи на варіативність, є курсом фундаментальної підготовки фахівців вищої кваліфікації – докторів філософії із спеціальності «Екологія». Розглядається питання методології обсерваційного широкомасштабного та багатоформатного моніторингу довкілля-простору, формування картографічних вмінь та геопросторової компетентності при організації та реалізації екологічного моніторингу засобами ГІС, ДЗЗ, геофізичних знімачів та роботи інструментарію спостережень за навколишнім середовищем. Тематичний зміст курсу відображає повний аспект сучасних інновіаційних трендів у проектуванні та реалізації системи спостереження за довкіллям.

Тематичний план курсу

№ з/п	Тема лекції та її зміст	Тема практичної роботи та її зміст	Кількість годин (лекція/практика)
-------	-------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

1.	<p>Лекція № 1. Філософські концепції спостереження за природою. Паранаукові концепції теорії навколишнього середовища. Філософські догми та парадигми про довкілля в часи Стародавнього Єгипту, Месопотамії, уявлення про навколишній світ ацтеків та майя, теорія аналіз Всесвіту Гіппарха про довкілля-простір. Середньовічні догми про спостереження за природою. Теорія Коперника, Галелєя, Галєя, Меркатора, Гаусса-Крюгера. Сучасні наукові теорії про всесвіт та довкілля-простір та методи спостереження за ним. Історія спостережень за довкіллям в Україні від найдавніших часів до сьогодення.</p>	<p>Практична робота № 1. Нормативно-правові акти проєктування та реалізації моніторингу навколишнього природного середовища. Розглянути сучасне українське, європейське та міжнародне законодавство про організацію спостереження за станом навколишнього природного середовища.</p>	(2 ^h /2 ^h)
2.	<p>Лекція № 2. Юридичні основи державного екологічного моніторингу. Конституційні основи збереження довкілля. Права громадян та обов'язки держави щодо збереження та спостереження за довкіллям. Закон України «про охорону довкілля». Нормативно-правові акти Уряду та місцевих рад відносно проведення спостережень за навколишнім світом. Міжнародні документи, директиви ЄС та НАТО відносно проведення екологічного моніторингу. Зобов'язання України перед світовою спільнотою щодо моніторингу в зоні ЧАЕС.</p>	<p>Практична робота № 2. Теорія обсерваційного моніторингу довкілля-простору. Дефініція обсерваційного моніторингу, дефініція довкілля-простору. Сучасні теоретичні та апробаційні основи організації обсерваційного моніторингу (на прикладі великого міста).</p>	(2 ^h /2 ^h)
3.	<p>Лекція № 3. Теорія екологічного моніторингу. Наукова дефініція екологічного моніторингу в системі спостережень за Всесвітом. Астронометричні дослідження екології ближнього та дальнього Космосу. Гідрографічні, еколого-гідрологічні, гідрогеологічні дослідження гідросфери та літосфери. Система спостереженн</p>	<p>Практична робота № 3. Картографування результатів екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища. Поняття про моніторингові плани, карти, серії карт, атласи. Національний атлас України. Версії аналогового та електронного Екологічного атласу м. Києва. Методика укладання карт екологічного моніторингу.</p>	(2 ^h /2 ^h)

	за біосферою, антропосферою, поняття промислового моніторингу.		
4.	<p>Лекція № 4. Геоматична парадигма обсерваційного екологічного моніторингу.</p> <p>Геоматична парадигма обсерваційного екологічного моніторингу. Геодезичні технології у природокористування. Поняття про космічну геодезію, систему навігаційного забезпечення рекогностування місцевості. Робота електронного тахеометра, нівеліра, GPS-моніторинг довкілля. Мережа спостережень за довкіллям. Поняття про обсерваційний ландмарк та їх відповідність системам моніторингу. Поняття триангуляції, полігонометрії, латерангуляції, трилатерації.</p>	<p>Практична робота № 4. Алгоритм організації фізико-хімічного аналізу стану води у р. Либідь м. Києва.</p> <p>Методологія еколого-гідрологічного моніторингу малих річок великого міста (на прикладі м. Києва). Організація наукового моніторингу басейну р. Либідь м. Києва.</p>	(2 ^h /2 ^h)
5.	<p>Лекція № 5. Геоіконічна парадигма забезпечення камеральних досліджень за довкіллям.</p> <p>Дефініція геоіконіки. Поняття про візуалізацію даних екологічного моніторингу. Камеральні роботи із обробки даних полігонних досліджень. Поняття про карто семіотику, карто прагматику, карто лінгвістику, карто семантику. Ознайомлення із роботою програм геоіконічної інтерпретації довкілля-простору.</p>	<p>Практична робота № 5. Дешифрування аерокосмічних знімків різної роздільної здатності та форматів.</p> <p>Сучасні електронні методи дешифрування аерокосмічних знімків, інтерпретація об'єктів навколишнього середовища на космічних знімках. Детектування космічних знімків з метою екологічного моніторингу.</p>	(2 ^h /2 ^h)
6.	<p>Лекція № 6. Картографічні методи дослідження за трансформацією системи природокористування.</p> <p>Теорія екологічного картографування. Методологія обсерваційних досліджень довкілля-простору за геоінформаційними моделями та анімаціями. Поняття про екологічну карту, моніторингову карту, пікетажний екологічний журнал. Масштаби карт та їх класифікацію. Поняття про віртуальні картографічні моделі.</p>	<p>Практична робота № 6. Сучасне устаткування при моніторингу навколишнього природного середовища.</p> <p>Робота мобільної лабораторії Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління: устаткування, переносні прилади фізико-хімічної лабораторії, обробка даних лабораторних досліджень. Приклади апробації.</p>	(2 ^h /2 ^h)

7.	Лекція № 7. Організація фізико-хімічного та бактеріального моніторингу довкілля. Система державного спостереження за навколишнім середовищем. Пункти фізико-хімічного моніторингу якості повітря, води, ґрунтів. Поняття про екологічну та ядерну безпеку продуктів масового вжитку. Концепція екобезпекових продуктів та матеріалів.	Практична робота № 7. Алгоритми оцінки впливу на довкілля. Методика організації оцінки впливу на довкілля та розв'язання проблеми сміття, відходів (промислових, побутових). На прикладі ОТГ Київської області.	(2 ^h /2 ^h)
8.	Лекція № 8. Дистанційні методи моніторингу довкілля. Аерокосмічні методи моніторингу довкілля. Поняття про оптичну, пан хроматичну, мультиспектральну та спектросональну зйомку довкілля-простору. Визначення інструментарних параметрів дистанційних знімачів. Поняття про фототеодолітну зйомку.	Практична робота № 8. Сучасні інтерактивні моделі трансформації довкілля планети. Термінологічне обґрунтування інтерактивності в системі екологічного моніторингу. Математичні, картографічні та геоінформаційні моделі екологічних зв'язків геосистем.	(2 ^h /2 ^h)
9.	Лекція № 9. Теорія трансформації навколишнього середовища. Наукова теорія В. Вернадського стосовно зміни довкілля-простору. Астрофізичні концепції зміни цивілізаційних шарів. Проблема впливу наднових зірок на життя на Землі. Теорія зміни клімату. Теорія А. Венегера. Поняття про гепатогенні зони, сітка Хартмана.	Практична робота № 9. Алгоритм проведення екологічного моніторингу закритих просторів (на прикладі бальнеологічного курорту). Екологічне визначення закритого простору. Еколого-мікрокліматичний моніторинг закритих приміщень сфери обслуговування.	(2 ^h /2 ^h)
10.	Лекція № 10. Концепція моніторингу довкілля закритих предметних просторів. Поняття про екологію житлових та нежитлових приміщень та організацію спостережень за мікрокліматичними та бактеріологічними умовами. Поняття про геомантію. Теорія та практика проведення екологічного моніторингу закритих, підземних природних та антропогенних просторах.	Консультація із навчальної дисципліни. Консультація із екзамену.	(2 ^h /2 ^h)
Загальна кількість аудиторних годин			40

УМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РЕЙТИНГУ

Форми оцінювання	Кількість	Максимум балів за 1	Разом
Практичні роботи	9	5	45
Тестування	3	5	15
Письмовий іспит	1	40	40
Разом			100

ВИМОГИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Види робіт	Кількість балів за один вид робіт	Критерії оцінювання
Практичні роботи	60	Виконано у відповідності до всіх вимог.
	30-50	Виконано частково, потребувало уточнень та доопрацювання, або з порушенням термінів.
	10-20	Виконано частково, доопрацювання не було здійснене, терміни порушені.
	0	Не виконано або виконано з порушенням вимог академічної доброчесності.
Тестові завдання	10-15	Відповіді на тести у переважній більшості правильні.
	1-9	Відповіді на тести частково правильні.
	0	Жодних правильних відповідей
Письмове екзаменаційне оцінювання	1-40	Чотири питання. За кожну правильну відповідь 10 балів

Порядок перерахунку рейтингових показників нормованої 100-бальної університетської шкали оцінювання в національну 4-бальну шкалу та шкалу ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	За національною шкалою
90-100 (A)	відмінно
85-89 (B)	добре
75-84 (C)	
70-74 (D)	
60-69 (E)	задовільно
35-59 (FX)	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34 (F)	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Мінімальний пороговий рівень оцінки за роботу в семестрі (допуск до екзамену) складає 60 балів. У разі отримання оцінки «незадовільно» (нижче 60 балів) здобувач зобов'язаний повторно вивчити дисципліну. У разі отримання оцінки «незадовільно» здобувач має право на два перескладання: викладачеві та комісії. При цьому максимальна підсумкова оцінка після перескладання може бути лише «задовільно». Замість перескладання комісії здобувач може обрати повторне вивчення дисципліни.

Політика доброчесності

Всі завдання курсу є самостійно виконаною працею. Роботи скопійовані шляхом копіювання, перенесення оригінальних текстів без посилання на джерела, або компоновання тексту з готових блоків оригінальних джерел буде оцінено «незадовільно». Всі роботи перевіряються на плагіат. Виконання навчальних завдань і робота в курсі має відповідати вимогам «Положення про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти» (затверджене наказом № 2-20 від 12.03.2020 р.) - Режим доступу: <http://dea.edu.ua/img/source/>

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основна:

1. Бондар О.І., Машков О.А., Пашков Д.П., Ващенко В.М. Шевченко Р.Ю. (2018) Моніторинг стану навколишнього середовища засобами ГІС: навч.-метод. та практ. рекомендації. Київ. 2018. 52 с.
2. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я. Шевченко Р.Ю. (2019) Дистанційні методи моніторингу довкілля: навч. посібн. Херсон. Олді+. 298 с.
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища. (1993) Київ. 57 с.
4. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. (2006) Моніторинг довкілля: підручник для студентів. Київ, Академія. 359с.
5. Пересоляк В.Ю., Ходанич М.М. (2013) Моніторинг ґрунтів Закарпаття. Монографія. Ужгород.. Видавництво «ТУРпрес». 2013. 85с.
6. Положення про державний моніторинг навколишнього середовища. (1993) Київ. 24 с.
7. Положення про Міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля. (2001) Офіційний вісник України. № 47. С. 21-28.
8. Семенюк Е, Мельник В. (2007) Філософія сучасної науки і техніки: підручник. Львів. ЛНУ імені Івана Франка. 256 с.

Додаткова:

1. Бараннік В.О. Екологічний моніторинг: Конспект лекцій. (2011) Харк. нац. акад. міськ. госп.-ва. Харків. 112 с.
2. Моніторинг навколишнього природного середовища: Навчальний посібник. (2004) Харків. 37 с.
3. Екологічний менеджмент: Навчальний посібник. (2004) Київ, Центр навчальної літератури. 516 с.
4. Положення про державну систему моніторингу довкілля. (1998) Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1998 р. №391.
5. Положення про моніторинг земель. (1993) Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 20 серпня 1993 р. № 661.
6. Положення про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря. (1999) Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 9 березня 1999 р. № 343.
7. Програма поліпшення якості базових спостережень за забрудненням та моніторингу навколишнього природного середовища. (2002) Наказ міністерства екології та природних ресурсів України № 57 від 18 лютого 2002 р.
8. Методы решения экологических проблем. (2001) Под редакцией доктора экономических наук, профессора Л.Г. Мельника. Сумы: ИТД Университетская книга. 2001. 462 с.

Політика оцінювання

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв).
- Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.