

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Інженерно-хімічний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

_____ Панов Є.М. _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2016 р.

Моніторинг довкілля – 1. Контроль якості довкілля
(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки _____ бакалавра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища
та збалансоване природокористування
(шифр і назва)

спеціальності _____
(шифр і назва)

спеціалізації _____
(назва)

(шифр за ОПП ППЗ.06)

Ухвалено методичною комісією
інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від 29.04.2016 р. № 7

Голова методичної комісії

_____ Д.Е. Сідоров _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2016 р.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

професор, д.т.н., професор Радовенчик В'ячеслав Михайлович

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів

(повна назва кафедри)

Протокол від 06.04.2016 року № 7

Завідувач кафедри

М.Д. Гомеля
(підпис) (ініціали, прізвище)

«__» _____ 2016 р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування.

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни – процеси контролю якості компонентів довкілля, методики визначення вмісту забруднювачів у повітрі, воді та ґрунті, програми обробки результатів вимірювань та періодичності відбору проб.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Моніторинг довкілля» передують навчальні дисципліни, такі як: «Хімія з основами біогеохімії», «Спеціальні розділи біогеохімії», «Вища математика», «Фізика», «Аналітична хімія», «Загальна екологія», «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Урбоекологія». Навчальна дисципліна «Моніторинг довкілля» забезпечує дисципліни «Екологічна експертиза», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Техноекологія», «Екологічна безпека», «Організація та управління природоохоронною діяльністю», «Економіка природокористування», «Інженерна екологія», «Технологія та обладнання захисту гідросфери», «Утилізація та рекуперація відходів».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління природоохоронною діяльністю на рівні промислових підприємств, установ, організацій, на рівні підрозділів Мінекобезпеки України. Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає формування наступних здатностей:

- навички відбору зразків (проб) природних компонентів для аналізів;
- навички польових досліджень;
- навички із забезпечення екологічної безпеки;
- базові уявлення про моніторинг атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти;
- застосування сучасних методів та засобів контролю стану атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти;
- володіння методами обробки екологічної інформації та проведення оцінки стану об'єктів природних ресурсів за результатами моніторингу.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- моніторинг атмосфери;
- моніторинг гідросфери;
- моніторинг біологічних ресурсів та біологічного різноманіття;
- методи проведення спостережень та обробки даних;

- моніторинг стану земельних ресурсів;
- моніторинг довкілля.

уміння:

- на підставі відповідних стандартизованих методик (відбір проб, визначення концентрацій забруднюючих речовин в них тощо) здійснювати спостереження на стаціонарних, маршрутних та підфакельних постах спостережень. У камеральних умовах документувати результати, проводити аналіз проб, обробляти їх та складати таблиці забруднення атмосфери (ТЗА) для їх автоматизованої обробки;
- на основі настанов досліджувати гідродинамічні, гідрохімічні, гідробіологічні та інші характеристики в умовах окремого водного об'єкта, користуючись лабораторним обладнанням, обробляти результати спостережень та зробити відповідні записи;
- за відповідними методиками, використовуючи лабораторне обладнання спостерігати за станом біоти на різних рівнях організації, для обробки, інвентаризації та складання описів біологічного різноманіття;
- на основі даних щодо забруднення атмосферного повітря проводити аналіз стану атмосферного повітря, робити висновки щодо тенденцій його змін;
- на основі збору, систематизації, обробки, аналізу і інтерпретації гідродинамічних, гідрохімічних, гідробіологічних та інших характеристик оцінювати якість водних об'єктів для рекомендацій щодо оптимального використання;
- на основі аналізу сучасного стану та негативних тенденцій змін здійснювати прогнозування якості ґрунтів для запобігання деградації ґрунтового покриву;
- на основі даних щодо забруднення природних вод проводити аналіз стану поверхневих вод суші, підземних вод та морських об'єктів, робити висновки щодо тенденцій їх змін;
- контролювати виконання програм моніторингу окремих складових навколишнього природного середовища;
- приймати заходи до повної реалізації та виконання встановлених вимог програм моніторингу.

досвід:

- загальні уявлення про систему моніторингу навколишнього природного середовища;
- види систем моніторингу та їх ієрархічні рівні;
- нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища;
- моніторинг атмосфери, гідросфери, літосфери, біологічних ресурсів та біологічного різноманіття;
- моніторинг у сфері поводження з відходами;
- об'єкти моніторингу;
- суб'єкти моніторингу та їх функції;
- класифікація методів вимірювань складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища мас-спектрометричним методом вимірювання.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/3,0 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить кредитні модулі:

1) Моніторинг довкілля-1. Контроль якості довкілля

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Змістова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
Денна	Всього	3,0	90	27	9	-	54	
	1	3,0	90	27	9	-	54	екзамен
Заочна	Всього	3,0	90	5	4	-	81	
	1	3,0	90	5	4	-	81	екзамен

3. Зміст навчальної дисципліни**Розділ 1. Загальні положення.**

Основні поняття, класифікація систем моніторингу довкілля. Історичні аспекти формування поняття «моніторинг довкілля». Етапи формування моніторингу довкілля як системи. Фактори, які повинні досліджуватись в системі моніторингу. Класифікація систем моніторингу довкілля. Підходи до визначення об'єктів моніторингу довкілля. Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля. Державна програма моніторингу довкілля України. Суб'єкти державної системи моніторингу довкілля. Функціонування державної системи моніторингу довкілля. Взаємовідносини суб'єктів державної системи моніторингу довкілля.

Розділ 2. Організація моніторингу за складовими довкілля*Тема 2.1. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря*

Джерела забруднення атмосферного повітря. Категорії, розміщення і кількість постів спостережень. Програма і методи спостережень. Періодичність і кількість спостережень. Принципи вибору забруднювальних речовин для контролю їх вмісту в атмосфері. Методи відбору проб атмосферного повітря. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря. Проведення підфакельних спостережень. Збирання і обробка результатів хімічних аналізів. Організація безперервної реєстрації забруднень атмосферного повітря.

Тема 2.2. Моніторинг поверхневих вод суші

Джерела і види забруднень поверхневих вод. Організація системи моніторингу водних середовищ. Пункти спостережень і контрольні створи. Програми спостережень. Методи та терміни відбору проб. Гідробіологічні спостереження за якістю води та донними відкладами. Інтегральні показники оцінки якості води. Моніторинг у сфері питної води та питного водопостачання.

Тема 2.3. Особливості моніторингу морських вод і вод океанів

Джерела і види забруднення вод океанів та морів. Пункти і програми спостережень за забрудненням морського середовища. Суб'єкти та об'єкти моніторингу морських вод в Україні.

Тема 2.4. Моніторинг геологічного середовища

Особливості геологічного середовища. Показники техногенного порушення геологічного середовища. Загальна структура моніторингу геологічного середовища. Методи вивчення техногенних змін геологічного середовища. Стадії проведення еколого-геологічних досліджень.

Тема 2.5. Особливості організації моніторингу ґрунтів

Техніко-економічне обґрунтування ґрунтового моніторингу. Джерела і види деградації ґрунтів. Показники техногенного порушення і забруднення ґрунтів. Принципи організації спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів. Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів.

Розділ 3. Особливі види моніторингу довкілля

Глобальна система моніторингу навколишнього середовища. Особливості організації фонових моніторингу. Кліматичний моніторинг. Організація радіаційного моніторингу. Особливості біотичного моніторингу. Еколого-гігієнічний моніторинг. Моніторинг лісових екосистем. Агроекологічний моніторинг. Соціально-екологічний моніторинг. Особливості громадського екологічного моніторингу.

4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

У системі професійної підготовки студентів практичні заняття займають 10 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації організатора природокористування. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати розвиток творчої активності особистості. Вони розвивають наукове мислення і здатність користуватися спеціальною термінологією, дозволяють перевірити знання, у зв'язку з чим даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Тому практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню студентів як творчих працівників в області екології.

Основні завдання циклу практичних занять:

- ♦ допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області охорони довкілля;
- ♦ навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ♦ навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ♦ формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

Розділ 2. Організація моніторингу за складовими довкілля.

1. Підходи до визначення об'єктів моніторингу довкілля. Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля.
2. Джерела забруднення атмосферного повітря. Методи відбору проб атмосферного повітря. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.
3. Проведення підфакельних спостережень. Збирання і обробка результатів хімічних аналізів.
4. Методи та терміни відбору проб води. Гідробіологічні спостереження за якістю води та донними відкладами.
5. Інтегральні показники оцінки якості води. Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтів.

5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)

Згідно навчального плану лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів) не передбачено.

6. Рекомендовані індивідуальні завдання

Згідно навчального плану індивідуальних занять не передбачено.

7. Рекомендована література

Базова

1. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. — Вінниця : ВНТУ, 2010. — 232 с.
2. Клименко М. О. Моніторинг довкілля : підручник / Клименко М. О., Прищеп А. М., Вознюк Н. М. — К. : Академія, 2006. — 360 с.
3. Крайнюков О. М. Моніторинг довкілля : підручник / О. М. Крайнюков. — Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. — 176 с.
4. Кубланов С. Х. Моніторинг довкілля : навчально-методичний посібник / Кубланов С. Х., Шпаківський Р. В. — К., 1998. — 92 с.
5. Лялюк О. Г. Моніторинг довкілля : навчальний посібник / Лялюк О. Г., Ратушняк Г. С. — Вінниця : ВНТУ, 2004. — 140 с.
6. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю. А. Израэль — Л. : Гидрометеиздат, 1984. — 534 с.
7. Израэль Ю. А. Проблемы мониторинга и охраны окружающей среды / Ю. А. Израэль — Л. : Гидрометеиздат, 1989. — 398 с.
8. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Результаты экспериментальных исследований / Безуглая Э. Ю. — Л. : Гидрометеиздат, 1986. — 200 с.
9. Белогуров В. П. Концепция системы экологического мониторинга Украины / В. П. Белогуров. — Харьков, 1996.
10. Бурдин К. С. Основы биологического мониторинга / Бурдин К. С. — М. : Изд-во МГУ, 1985. — 158 с.
11. Герасимов И. П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР, сер. Геогр. — № 3. — 1975. — С. 13-25.
12. Герасимов И. П. Мониторинг окружающей среды. Современные проблемы географии / И. П. Герасимов. — М. : Наука, 1976. — С. 19-29.

Допоміжна

1. Беккер А. А. Охрана и контроль загрязнения природной среды / Беккер А. А., Агаев Т. Б. — Л. : Гидрометеиздат, 1989.
2. Бронштейн Д. Л. Современные средства измерения загрязнения атмосферы: [учеб. пособие для гидрометеорологич. техникумов] / Д. Л. Бронштейн. — Л. : Гидрометеиздат, 1989. — 325 с.
3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення — К. : 2006. — 244 с.
4. Водний Кодекс України (Відомості Верховної Ради, 1995, № 24, ст.189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).
5. Волошин І. М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу / І. М. Волошин. — Львів : Ліга-Прес, 1998. — 356 с.
6. Дорохова Е. Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Дорохова Е. Н., Прохорова Г. В. — М. : Высш. шк., 1991. — 256 с.
7. Закон України «Про Загальнодержавну програму розвитку водного господарства» від 17 січня 2002 року № 2988-III із змінами і доповненнями.
8. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10 січня 2002 року № 2918-III, зі змінами і доповненнями.
9. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-XII із змінами і доповненнями.
10. Как организовать общественный экологический мониторинг: руков. для общественных организаций / [под ред. к.х.н. М. В. Хотулевой / Е. А. Васильева, В. Н. Виниченко, Т. В. Гусева и др.]. — Волгоград-Экопресс : Электронная версия — ECOLOGIA и ЭКОЛАИН. — 1998.
11. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1—698 с., книга 2—574 с.
12. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 7-и томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997-2002 р.- т.1-344 с., т.2-336 с., т.3-477 с., т.4-382 с., т.5-343 с., т.6-345 с., т.7-343 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Практико-орієнтовані завдання у вигляді екзаменаційних білетів.

9. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-25 студентів, лабораторні заняття – у групах 10 – 13 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій із застосуванням мультимедійного обладнання, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення пройденого матеріалу в домашніх умовах, уточнення окремих моментів на практичних, лабораторних заняттях, самостійного вивчення окремих тем.

Для забезпечення студентів методичною літературою розроблено курс лекцій.

За денною формою навчання пропонується впровадження рейтингової системи оцінки успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни.