

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Є.М. ПАНОВ
(ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2016 р.

З а г а л ь н а е к о л о г і я

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки бакалавра
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

за спеціальністю 101 Екологія
(шифр і назва)

спеціалізація Екологічна безпека

Ухвалено методичною комісією

інженерно-хімічного факультету
(назва інституту/факультету)

Протокол від _____ 2016 р. № _____

Голова методичної комісії

Д.Е. Сідоров
(ініціали, прізвище)

« _____ » _____ 2016 р.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доцент, к.б.н., с.н.с. Вембер Валерія Володимирівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

Програму затверджено на засіданні кафедри екології та технології рослинних
(повна назва кафедри)

полімерів інженерно-хімічного факультету

Протокол від « ____ » _____ 20 __ __ року № ____

Завідувач кафедри

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

« ____ » _____ 20 __ __ р.

Вступ

Програму навчальної дисципліни «Загальна екологія» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 101 «Екологія», спеціалізацією «Екологічна безпека».

Навчальна дисципліна належить до дисциплін за вибором студентів циклу базової підготовки.

Предмет навчальної дисципліни «Загальна екологія» – це структура та сукупність різноманітних зв'язків, що виникають між середовищем існування та живими організмами, що його населяють. Крім того, до сфери її компетенції входить вивчення надорганізмних систем (популяцій, угруповань, екосистем, біосфери) та виявлення механізмів підтримання їх стійкості у просторі та часі.

Сучасна екологія – складна багатогранна дисципліна, яка поєднує інженерно-математичні, природничі, гуманітарні та соціальні науки з метою пошуку шляхів оптимального розвитку людства на максимально далеку перспективу, вироблення нових методів збереження біосфери планети.

Міждисциплінарні зв'язки: «Загальна екологія» – це дисципліна, на знанні основ якої в подальшому ґрунтується викладання таких дисциплін як «Природоохоронне законодавство та екологічне право», «Радіоекологія», «Ландшафтна екологія», «Урбоекологія», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Екологія людини», «Утилізація та рекуперація відходів», «Екологічна безпека», «Екологічна експертиза», «Економіка природокористування», «Організація та управління в природоохоронній діяльності» та ін., оскільки дисципліна «Загальна екологія» забезпечує засвоєння студентами основ фундаментальної екології як теоретичного підґрунтя охорони навколишнього середовища.

Викладання «Загальної екології» ведеться також у тісній взаємодії з викладанням таких дисциплін як «Вступ до фаху», «Біологія» та «Хімія з основами біогеохімії», що забезпечує краще розуміння студентами окремих фундаментальних природничо-наукових засад та принципів, а отже і вищу ефективність засвоєння зазначених дисциплін.

В цілому, дисципліна «Загальна екологія» формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення у подальшому охорони навколишнього середовища та дисциплін, пов'язаних із захистом довкілля в різних галузях виробництва; організацією природоохоронних заходів на рівні установ, відомств, організацій, регіонів, держави та на міжнародному рівні.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів базових уявлень про екологію як міждисциплінарну науку, що визначає шляхи ефективного співіснування техносфери та біосфери для подальшого кваліфікованого управління природоохоронною діяльністю на рівні промислових підприємств, установ та організацій. Відповідно до поставленої мети, підготовка бакалаврів вимагає формування у студентів наступних здатностей:

- спостереження, аналізу та узагальнення щодо основних екологічних процесів та тенденцій, які відбуваються в довкіллі;

- оцінювання характеру і направленості негативних впливів промислового та сільськогосподарського виробництва на природні комплекси та їх компоненти;
- уміння встановити причини таких впливів і запропонувати систему заходів щодо їх обмеження та/або запобігання;
- орієнтування в основних проблемах прикладної екології з метою здійснення природоохоронної діяльності в різних галузях виробництва та життєдіяльності суспільства для впровадження концепції сталого розвитку в усі сфери сучасного життя.

1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

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

знання:

- екологічних термінів та понять, що входять до переліку програмних питань;
- завдань, що стоять перед теоретичною та прикладною екологією;
- основних екологічних законів;
- структури популяцій та біоценозів;
- властивостей та типів екосистем;
- особливостей трофічних взаємин;
- структури, складу та функцій біосфери;
- причин виникнення комплексу глобальних екологічних проблем та шляхів їх вирішення.

уміння:

- коректного використання екологічних термінів в різних контекстах;
- опису екологічної ситуації за допомогою сучасної термінології;
- використання екологічних законів для розв'язання конкретних практичних завдань;
- визначення характеру адаптацій у організмів в залежності від умов середовища;
- оцінки антропогенного тиску та рівня забрудненості середовища шляхом визначення видової різноманітності та стану організмів;
- орієнтування в основних проблемах прикладної екології з метою вибору оптимальних шляхів їх вирішення;
- визначення негативних факторів техногенного впливу на навколишнє середовище з метою їх попередження або зменшення.

досвід:

- обговорення сутності та можливих шляхів вирішення екологічних проблем з метою здійснення природоохоронної діяльності;
- визначення основних негативних факторів антропогенного впливу на навколишнє середовище;
- використання знання про біорізноманіття для оцінки стійкості природних та техногенно змінених екосистем.

2. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 години / 6 кредитів ECTS.

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять			Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні заняття	СРС	
<i>Денна</i>	<i>Всього</i>	<i>6</i>	<i>180</i>	<i>54</i>	<i>36</i>	<i>90</i>	<i>екзамен</i>

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Аутокологія

Тема 1.1. Предмет та завдання екології. Основні терміни і поняття екології

Предмет екології. Місце екології в системі інших наук. Аутокологія, популяційна екологія, синекологія. Екологія рослин, тварин, мікроорганізмів. Енвайронментологія. Соціоекологія. Завдання екології. Основні терміни і поняття екології.

Тема 1.2. Фактори середовища та їх характеристика

Фактори середовища. Поняття про лімітуючий фактор. Екологічна валентність. Класифікація факторів середовища та загальні закономірності їхнього впливу на живі організми. Екологічна класифікація організмів. Абіотичні фактори. Температура. Вологість. Вітер. Атмосферний тиск. Промениста енергія. Класифікація ресурсів. Незамінні ресурси. Взаємозамінні ресурси. Їжа як головний ресурс. Біотичні фактори. Гомотипові і гетеротипові коакції. Нейтралізм. Негативні взаємодії: конкуренція, аменсалізм, хижацтво, паразитизм. Принцип конкурентного виключення. Екологічна ніша. Позитивні взаємодії: комменсалізм, протокооперація, мутуалізм.

Тема 1.3. Основні середовища життя і адаптації до них організмів

Основні властивості водного середовища. Густина води, кисневий режим, сольовий режим, світловий режим. Специфічні пристосування гідробіонтів до життя у водному середовищі. Наземно-повітряне середовище існування. Пристосування організмів до життя у цьому середовищі. Ґрунт як середовище життя. Живі організми як середовище життя. Життєві форми. Біологічні ритми.

Розділ 2. Екологія популяцій

Тема 2.1. Популяційна структура виду

Екологія популяцій. Унітарні і модулярні організми. Популяційна структура виду. Класифікації популяцій. Популяційні закони.

Тема 2.2. Структура та динаміка популяцій

Структура популяцій: статевая, вікова, розмірна, просторова, екологічна, генетична. Динаміка популяцій. Біотичний потенціал. Народжуваність, смертність, швидкість росту. Гомеостаз популяції. Загальні закономірності регуляції чисельності популяції. Розселення рослин і тварин.

Розділ 3. Синекологія

Тема 3.1. Екологія угруповань

Екологія угруповань. Біотоп і біоценоз. Структура і властивості біоценозів. Розвиток біоценозів. Екологічні сукцесії. Серії і клімакс.

Тема 3.2. Біогеоценози та екосистеми

Біогеоценоз та екосистема. Структура екосистеми. Розвиток і еволюція екосистем. Гомеостаз екосистем. Харчові (трофічні) ланцюги і сітки. Пасовищні і детритні ланцюги. Екологічні піраміди. Піраміди чисел, біомас, енергії. Енергія в екосистемах. Потік енергії та продуктивність екосистем. Валова і чиста продуктивність. Первинна і вторинна продуктивність. Біоми як суперекосистеми. Основні наземні біоми. Екосистеми Світового океану. Їх фізико-хімічні особливості і біота.

Тема 3.3. Біосфера як найбільша екосистема

Біосфера як найбільша екосистема. Структура біосфери. Еволюція біосфери. Біогеохімічні цикли. Кругообіг води та основних біогенних елементів.

Розділ 4. Основні аспекти прикладної екології

Тема 4.1. Головні структурні елементи довкілля та їх охорона

Будова, газовий склад та фізико-хімічні властивості атмосфери. Глобальні проблеми атмосфери. Охорона повітряного середовища. Склад і будова гідросфери. Значення води для життя на Землі. Аномальні властивості води. Основні джерела водопостачання. Використання води в промисловості, комунальному та сільському господарстві. Глобальні проблеми гідросфери. Охорона водного середовища. Шляхи забруднення гідросфери та їх класифікація. Методи очищення води. Стічні води та їх знешкодження. Водопідготовка та проблеми забезпечення людства питною водою. Стан водних басейнів України. Структура і склад літосфери. Глобальні проблеми літосфери. Ґрунти та корисні копалини України. Проблема збереження ґрунтів в сільському господарстві. Техногенне забруднення ґрунтів. Глобальні екологічні проблеми біосфери Землі. Форми та механізми деградації біосфери. Вплив промислового та сільськогосподарського виробництва на ці процеси. Охорона рослинного і тваринного світів. Цивілізоване використання природних угідь. Зелена книга охорони фауни. Наслідки антропогенного забруднення навколишнього середовища для тваринного світу. Червона книга. Охорона екосистем. Природні ресурси їх використання та охорона. Класифікація природних ресурсів. Використання людством земельних угідь, лісів, води, повітря, мінеральних, енергетичних ресурсів та корисних копалин. Ресурсний цикл як антропогенний кругообіг речовин в біосфері. Основні відмінності та протиріччя між природним кругообігом речовин та антропогенним ресурсним циклом.

Тема 4.2. Основні джерела антропогенного забруднення довкілля: фізична, хімічна та біологічна складова

Вплив іонізуючого випромінювання на здоров'я людини та розповсюдження даного фактора в сучасному світі. Радіобіологія та радіоекологія. Вплив електромагнітного та шумового забруднення середовища та їх віддалені наслідки. Екологічний вплив іонізуючого та електромагнітного випромінювання. Хімічні техногенні забруднення довкілля. Особливості розповсюдження та накопичення хімічних забруднювачів в довкіллі та їх біологічна дія. Біологічне забруднення біосфери.

4. Рекомендована тематика практичних занять

В рамках викладання навчальної дисципліни «Загальна екологія» передбачено проведення практичних занять, які займають 40% аудиторного навантаження. На практичні заняття виносяться теми, які охоплюють широке коло питань. Вони дозволяють краще зрозуміти лекційний матеріал, опанувати методіку екологічних розрахунків, з'ясувати вплив окремих груп забруднювачів на довкілля та оцінити ступінь екологічних ризиків.

Зміст цих занять і методика їх проведення сприяють забезпеченню розвитку 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 виконують 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 екології та охорони довкілля;
- ✓ навчити їх прийомам вирішення практичних завдань;
- ✓ сприяти оволодінню студентами навичками та вміннями по виконанню екологічних розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- ✓ навчити студентів працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- ✓ сформувати вміння вчитися самостійно, допомогти опанувати методи, способи і прийоми самоосвіти та саморозвитку.

Розділ 1. А у т е к о л о г і я

Тема 1.1. Предмет та завдання екології. Основні терміни і поняття екології

Історія розвитку екології. Історія взаємин людини та природи. Основні екологічні закони та поняття. Їх різноманіття.

Тема 1.2. Фактори середовища та їх характеристика

Кліматичні та орографічні фактори середовища та адаптації до них організмів. Стихійні лиха (урагани, повені, землетруси, зсуви, селі, виверження вулканів, цунамі і т.д.) та їхній вплив на довкілля. Різноманіття та основні типи взаємодії живих організмів. Внутрішньовидова конкуренція, міжвидова конкуренція. Людина як хижак: збір врожаю, рибальство, мисливство. Паразити і хвороби, мутуалізм. Їх сутність, причини, наслідки.

Тема 1.3. Основні середовища життя і адаптації до них організмів

Характерні особливості живої матерії, організмів. Теорії виникнення життя на Землі. Еволюція біосфери. Еволюція людини.

Розділ 2. Екологія популяцій

Тема 2.2. Структура та динаміка популяцій

Взаємний вплив соціумів людей (мікро- та макропопуляцій) та навколишнього середовища. Етологічна або поведінкова структура популяцій. Соціальна ієрархія у тварин. Основні демографічні процеси та проблеми сучасності. Шляхи вирішення демографічних проблем.

Розділ 3. Синекологія

Тема 3.1. Екологія угруповань

Екосистемні закони. Теорія чисельності видів. Закономірності різниці в кількості організмів. Використання знань про екологічні сукцесії на практиці. Біологічні методи боротьби. Життєвий цикл як один із найважливіших аспектів традиційної екології. Різноманітність життєвих циклів.

Тема 3.2. Біогеоценози та екосистеми

Типи наземних екосистем. Розповсюдження головних співтовариств суші. Біоми: тундра, тайга, хвойні ліси, листопадні ліси, степ, саванна, тропічні дощові ліси, пустелі та напівпустелі.

Тема 3.3. Біосфера як найбільша екосистема

Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу.

Розділ 4. Основні аспекти прикладної екології

Тема 4.1. Головні структурні елементи довкілля та їх охорона

Зміна клімату на планеті: причини та наслідки цього явища. Можливість використання геофізичної зброї. Отруйні речовини. Історія виникнення та використання отрут. Бойові отруйні речовини різного механізму дії. Тероризм з використанням отруйних речовин. Хімічні катастрофи та безпека людей (хімічно небезпечні об'єкти; аварійно-хімічно небезпечні речовини (АХОВ); методи та засоби ліквідації хімічно-небезпечних аварій; приклади найбільш значних хімічних техногенних катастроф).

Тема 4.2. Основні джерела антропогенного забруднення довкілля: фізична, хімічна та біологічна складова

Вплив на людину фізичних чинників біосфери. Шумове забруднення довкілля та його вплив на здоров'я та самопочуття. Ультрафіолетове опромінення та механізми захисту від нього. Вплив хімічних забруднень на організм людини та біосферу. Вплив на людину важких металів. Пестициди, ПАВи, діоксини як небезпечні забруднювачі довкілля. Побутова хімія і здоров'я людей (миючі засоби, будівельні матеріали, синтетичний одяг, посуд з полімерних матеріалів та ін.). Наркотичні засоби та їхній вплив на здоров'я людини. Алкоголь та паління як фактори впливу на нервову систему. Харчові домішки та їх вплив на організм: консерванти; барвники; підсилювачі смаку та ін. Проблема ГМО. Екологічне маркування. Біотичні впливи як потенційно небезпечні фактори довкілля. Природні отрути тварин, рослин та мікроорганізмів. Отруйні рослини. Допомога при отруєнні рослинами. Мікотоксини як продукти вторинного метаболізму мікроміцетів. Антибіотики та проблеми виникнення резистентності до них. Пріони.

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 завдань для дисципліни «Загальна екологія» не передбачено.

7. Рекомендована література

7.1. Базова

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань. – К.: Либідь, 2000. – 320 с.
3. Вембер В.В. Методичні вказівки до проведення практичних (семінарських) занять та до виконання самостійної роботи з курсу «Загальна екологія». – Київ, 2012. – 81 с.
4. Вернадський В.І. Вибрані праці. – К.: Наукова думка, 2005. – 258.
5. Вредные вещества в промышленности. Справочник. – Л.: Химия, 1976. Т. 1 – 592; Т. 2 – 624; Т. 3 – 608 с.
6. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2000. – 499 с.
7. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія: Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004. – 376 с.
8. Одум Ю. Экология (в 2-х томах). – М.: Мир, 1986. – 367 с.
9. Чернобаев И.П. Химия окружающей среды: Учебн. Пособие. – К.: Вища школа, 1990. – 191 с.
10. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде / Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 281 с.
11. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія. – Київ: Вища школа, 1986. – 230 с.

7.2. Допоміжна

12. Беспмятнов Г.П., Кротов Г.П. Предельно допустимые концентрации веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
13. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995. – 308 с.
14. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества (в 2-х томах). – М.: Мир, 1989.
15. Боков В. А., Луцкич А.В. Основи екологічної безпеки. – Сімферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.
16. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989. – 258 с.
17. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов: Метрол. аспекты: [Справочник] (в 2 т.) / Под ред. Исаева Л.К. – М.: ПАИМС, 1997. – 509 с.
18. Дажо Р. Основы экологии. – М.: Из-во „Прогресс”, 1975. – 415 с.
19. Екологія і закон. Екологічне законодавство України. У двох книгах. Київ: Юрінком Інтер, 1997. Книга 1 – 698 с.; Книга 2 – 574 с.
20. Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Збірник у 4-х томах. Чернівці: Зелена Буковина, 1997. Т. 1 – 344 с.; Т. 2 – 336 с.; Т. 3 – 477 с.; Т. 4 – 387 с.
21. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. – К., 2001. – 311 с.
22. Криволицкий Д.А., Покаржевский А.Д. Введение в биогеоценологию. – М.: Из-во МГУ, 1990. – 101 с.
23. Павлов А.Н. Экология: Рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. – М.: Высшая школа, 2005. – 343 с.
24. Реймерс Н.Ф. Экология. – М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
25. Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В. Экология. Охрана природы (Справочное пособие). – К.: Наукова думка, 1987. – 523 с.

8. Засоби діагностики успішності навчання

Для контролю успішності засвоєння студентами навчального матеріалу з дисципліни «Загальна екологія» наприкінці семестру передбачається проведення семестрового контролю у формі екзамену за екзаменаційними білетами з чотирма завданнями, які відносяться до різних розділів дисципліни.

9. Методичні рекомендації

Лекційні та практичні заняття проводяться у навчальних групах чисельністю 20-35 студентів.

Дисципліна вивчається шляхом аудиторного прослуховування лекцій, повторення пройденого матеріалу в аудиторні години, детального вивчення програмного матеріалу в домашніх умовах з використанням рекомендованої літератури, спеціальних періодичних видань та Інтернет-ресурсів, які висвітлюють сучасний стан та проблеми галузі охорони навколишнього середовища.

Наголос робиться на комплексності дисципліни «Загальна екологія», її численним взаємозв'язкам з інженерними науками, а також важливості екологічних знань для втілення концепції сталого розвитку.

Дисципліна «Загальна екологія» є визначальною для успішного засвоєння базових знань та навичок, необхідних для вивчення у подальшому охорони навколишнього середовища та дисциплін, пов'язаних із захистом довкілля в різних галузях виробництва, організацією природоохоронних заходів на різних рівнях. Тому студенти мають засвоїти значний об'єм екологічних понять, термінів, методологічних прийомів та навчитись коректно використовувати їх у відповідних ситуаціях.

Окрім фундаментальних знань, студенти мають оволодіти практичними навичками з пошуку необхідної наукової інформації, її систематизації, проведенні доповідей та участі у дискусіях. Вони мають виробити навички аналізу великих масивів інформації з залученням математичного апарату та сучасних комп'ютерних технологій, а також навчитися підбирати відповідні методи та підходи для проведення конкретних природоохоронних заходів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин, що відповідає 6 кредитам ECTS. В межах даного навантаження передбачається можливість змін у розподілі навчального часу між окремими видами навчальних занять в залежності від форми навчання. Так, для студентів-заочників більшість навчального матеріалу вноситься на самостійне опрацювання.