

до наказу від _____ 2022 р. № _____

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан

факультету захисту
рослин, біотехнологій
та екології

Коломієць Ю.В.



“ ” _____ 2022 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри екології агросфери та
екологічного контролю

Протокол № 6

від 24 травня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

О.І. Наумовська

« 25 » травня _____ 2022 року

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП 101 «Екологія»

(В.М. Боголюбов)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЕКОЛОГІЯ»

ОС «Бакалавр»

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма Екологія

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: доцент, канд. с.-г. наук, Павлюк С.Д.

Київ – 2022 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	«Екологія», Блок «Охорона навколишнього середовища»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	відсутній	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Денна	Заочна
Рік підготовки	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30	10
Практичні, семінарські заняття	30	10
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	90	140
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4	

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Існування екосистем завжди тісно пов'язано зі впливом тих чи інших факторів, найнебезпечніші з яких обумовлені розвитком виробництва, застосуванням техніки, впливом промисловості, транспорту, будівництва, тобто техногенних факторів. Пригнічення та витискання біосфери техносферою швидко наближається до незворотного стану і становить

загрозу для виживання людства. Вирішення проблеми захисту довкілля неможливе без глибокого розуміння основ функціонування сучасної техносфери, а також без знання методів захисту навколишнього природного середовища, зокрема, інженерних. Таким чином, включення до навчальних програм підготовки екологів техногенної або технічної екології в сучасних умовах є актуальним.

Особливістю дисципліни "Техноекологія" є те, що вона має міждисциплінарний характер, пов'язаний з різними галузями людської діяльності та взаємовідносин з природою, розглядає будь-яку діяльність із позицій включення техногенної господарської діяльності в біосферні цикли; дає можливість навчитися сприймати екологічні і техногенні фактори в нерозривній взаємодії і розглядати екологічні фактори як обов'язкові параметри будь-якої техніко-економічної системи.

Об'єктом вивчення дисципліни "Техноекологія" є техніко-технологічні системи, створені людиною в різних галузях виробництва (сільському господарстві, промисловості, транспорті тощо).

Предметом вивчення дисципліни є процеси утворення та переміщення шкідливих речовин у навколишньому середовищі, а також виникнення порушень у компонентах навколишнього середовища за функціонування техніко-технологічних систем.

Мета дисципліни полягає у підготовці фахівців-екологів, які володіють знаннями щодо внесення в навколишнє середовище нових (як правило, не характерних для нього) фізичних, хімічних, біологічних та інформаційних агентів (ксенобіотиків), а також навчанні методів запобігання техногенного забруднення довкілля на стадіях розробки, виготовлення та експлуатації технічних систем.

У результаті успішного опанування навчальної дисципліни „Техноекологія” студент повинен **знати:**

- взаємозв'язки між біосферою та техносферою;
- фактори середовища та місце в них техногенних факторів;
- етапи техногенезу та його характерні риси в ХХІ ст.;
- класифікація ресурсів техносфери та правила їх використання;
- класифікацію техногенних впливів та емісій;
- джерела техногенних емісій;
- шляхи розповсюдження забруднювачів;
- допустимі рівні техногенного забруднення навколишнього середовища;
- пріоритетні техногенні емісії та впливи;
- глобальні негативні ефекти, які супроводжують техногенне забруднення навколишнього середовища;
- основні типи промислових, енергетичних, транспортних, сільськогосподарських забруднень та їх шкідливість для екосистем;
- шляхи запобігання забрудненню агросфери.

- вміти:

- визначати величину індексу антропогенного навантаження на навколишнє середовище;
- визначати концентрації шкідливих викидів в атмосферу з різних джерел;
- проводити екологічну класифікацію якості поверхневих вод України;
- розраховувати норми викидів і скидів;
- визначати технологічне навантаження на екосистеми;
- класифікувати техногенні забруднення за походженням та ступенем небезпечності;
- приймати обґрунтовані рішення щодо покращання технологій виробництв та закриття екологічно небезпечних виробництв.

Для успішного засвоєння дисципліни “Техноекологія” студенти повинні прослухати курси таких фундаментальних і спеціальних дисциплін: основи екології, фізична і колоїдна хімія, зальна хімія, екологічне право, екологічна експертиза, екологічний аудит і інспектування, управління природокористуванням, екологічна політика.

Набуття компетентностей (відповідно до затвердженого Стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», Наказ Міністерства освіти і науки України 04.10.2018 р. № 1076):

1. Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК2 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК3 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК4 Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).

ЗК8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

2. Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК5. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних і радіаційних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю. СК9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання, в тому числі і радіоактивними

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 1.

«ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА КРИЗА»

ТЕМА № 1. ВСТУП. ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ ТЕХНОЕКОЛОГІЇ

Природа і людина: системи поглядів на вивчення проблеми. Дві системи поглядів на проблеми взаємовідносин людини і природи - антропоцентричний та екоцентричний. Структура сучасної екології та місце в ній прикладної екології. Комплекс дисциплін у прикладній екології. Техноекологія як складова частина прикладної екології.

Сучасна біосфера та виникнення техносфери. Поняття техносфери. Техногенез як процес виникнення техносфери. Екосфера та екосферологія. Сучасна біосфера та техносфера як складові екосфери. Кількісне співвідношення сучасної біосфери та техносфери. Технічна речовина. Техногенна речовина. Середнє значення часу обігу живої речовини біосфери та технічної речовини техносфери.

Модель взаємодії в біосфері. Простий контур взаємодії "природа-людина". Підсистема "людина" як техносфера та її складові. Поняття економіки в екологічному сенсі. Схема зв'язків між біосферою (біота та навколишнє середовище) та техносферою (економіка, виробництво, техніка, людина і суспільство). Контур людина, економіка, біота, середовище - ЛЕБС.

ТЕМА № 2. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Техногенне забруднення середовища як очевидний та швидкодіючий негативний зв'язок у системі людина, економіка, біота, середовище. Техногенні емісії та їх вплив на навколишнє середовище. Поняття забруднення в екологічному розумінні. Класифікація техногенних факторів. Рейтингове оцінювання забруднювальних речовин. Матеріально-енергетична природа факторів; кількісні характеристики; часові параметри та різниця впливу за характером впливів; категорії об'єктів впливу. Поняття про "відкладені відходи". Аерополютанти, гідрополютанти та терополютанти.

Кількісне оцінювання глобального забруднення. Хімізація техносфери.

Джерела техногенних емісій. Процеси та технології. Термохімічні процеси в енергетиці. Внесок в енергетично залежне забруднення середовища теплоенергетики та транспорту. Параметри та різниця впливу за характером впливів; категорії об'єктів впливу. Поняття про "відкладені відходи". Аерополютанти, гідрополютанти та терополютанти.

ТЕМА № 3. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

Склад, кількість та небезпека аерополютантів. Найпоширеніші забруднювачі атмосфери. Проникнення забруднювачів атмосфери з сусідніх країн. Інтегральне оцінювання стану повітряного басейну через Індекс сумарного забруднення атмосфери. Санітарно-гігієнічні показники забруднення атмосфери. Концепція нормування граничних показників. Критерії шкідливості, за якими встановлюють гранично-допустимі концентрації (ГДК). Два періоди усереднення під час встановлення ГДК атмосферних забруднень. Поріг дії атмосферного забруднення.

Схема біологічних відповідей (реакцій) організму, яка прийнята Всесвітньою організацією охорони здоров'я, на забруднення атмосфери для визначення меж безпечності (безпечних рівнів) атмосферних забруднень. Три зони меж безпечної дії атмосферних забруднень. Максимальні разові граничнодопустимі концентрації, які нормують за рефлекторними реакціями. Санітарно-захисні зони. Роздільне нормування забруднювальних речовин у повітрі.

ТЕМА № 4. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ

Типи водних ресурсів на Землі. Характеристика поверхневих і підземних вод. Формування якості природних вод. Органолептичні, гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні, бактеріологічні та біологічні показники якості води. Трофність, сапробність, біоіндикація сапробності. Технологічні показники якості води. Класифікація якості води щодо мінерального складу за О.А. Альохініним.

Основні джерела забруднення гідросфери. Можливості самоочищення в гідросфері. Комплексне оцінювання забрудненості поверхневих вод, вимоги. Індекси забруднення води, їх розрахунок. Екологічне оцінювання якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Система екологічної класифікації поверхневих вод України. Екологічний стан головних водних басейнів України.

Екологічне благополуччя водних об'єктів. Екологічні нормативи якості води: основні та тимчасові. Цільові та допустимі значення екологічних нормативів води. Встановлення та використання екологічних нормативів якості води.

Характеристика забрудненості та класифікація стічних вод. Норми водоспоживання та норми водовідведення. Вимоги до якості води, що скидається до централізованих біологічних очисних споруд. Вимоги до якості води, що скидається до природних водойм. Визначення необхідного ступеня очищення стічних вод.

ТЕМА № 5. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЛІТОСФЕРИ

Склад літосфери. Вплив діяльності людини на ерозію ґрунтів. Головні джерела забруднення ґрунтів. Нормування забруднювальних речовин у ґрунтах - три основні напрями. Допустимі концентрації різних рівнів. Тимчасово допустимі граничні концентрації. Гігієнічні показники стану ґрунтів. Санітарне число. Радіоактивне забруднення ґрунтів та забруднення важкими металами. Деградація ґрунтів. Категорії земель. Рекультивація земель.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ № 2

«ТЕХНОСФЕРА ТА ГАЛУЗІ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА»

ТЕМА № 6. ТЕХНОСФЕРА ТА СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ. ТЕХНОГЕНЕЗ

Характеристика техногенезу. Етапи техногенезу та споживання енергоресурсів на різних етапах техногенезу. Причини антропогенних екологічних криз в історії цивілізації. Характеристика економічного зростання в ХХ ст. Внесок різних країн у техносферу.

Індекс антропогенного навантаження на природу як показник питомої потужності техногенного пресингу країни порівняно з глобальною антропогенною потужністю. Головні параметри визначення індексу антропогенного навантаження.

Склад техносфери. Визначення поняття техносфери. Складові частини техносфери. Діюча техносфера та її найактивніша частина. Сучасний техногенний кругообіг речовин. Техногенний матеріальний баланс. Відмінність техногенного масообміну від біотичного кругообігу.

Ресурси техносфери та їх використання. Екологічна інтерпретація природних ресурсів. Ресурси біосфери та ресурси техносфери. Міра природоємності техносфери або природоємності виробництва. Класифікація ресурсів: природні, господарські та екологічні. Класифікація з точки зору вичерпності та відновлюваності. Закон обмеженості природних ресурсів. Характеристика відновлюваних та невідновлюваних ресурсів.

ТЕМА № 7. ТЕХНОСФЕРА І ДОБУВНА ПРОМИСЛОВІСТЬ

Мінерально-сировинні ресурси України. Стан користування надрами. Загальна характеристика галузі. Географія галузі. Основні процеси гірничого виробництва. Проведення підземних гірничих виробок. Вугледобувні регіони. Утворення вугілля. Способи видобування вугілля. Загальна характеристика нафтогазової промисловості. Ресурси і запаси нафти і газу.

Нафто-газовидобувні регіони. Видобування нафти і газу як галузь нафтогазової промисловості. Способи експлуатації свердловин. Основні технологічні процеси переробки нафти. Перегонка і ретифікація. Вплив нафтопродуктів і газу на довкілля.

Характеристика впливу гірничого виробництва на довкілля. Джерела впливу на навколишнє середовище. Заходи щодо зниження впливу на навколишнє середовище при отриманні ресурсів. Забезпечення повноти вилучення запасів корисних копалин з надр.

ТЕМА № 8. ТЕХНОСФЕРА І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА

Загальна характеристика галузі. Теплові електростанції. Принцип роботи ТЕС. Необхідні ресурси. Характеристика впливу на довкілля. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля. Загальна характеристика атомної енергетики. Основні показники галузі. Обладнання і робота ядерного реактора. Типи ядерних реакторів. Характеристика впливу АЕС на довкілля. Загальна характеристика гідроенергетики. Необхідні ресурси для роботи ГЕС. Характеристика впливу водосховищ на довкілля.

Значення нетрадиційної енергетики на сучасному етапі розвитку людства. Сонячна енергія. Біоенергетичні технології. Енергія вітру. Енергія морів і океанів. Енергія внутрішнього тепла землі. Маловідомі джерела енергії.

ТЕМА № 9. ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДХОДІВ

Що таке відходи та історія утилізації відходів. Класифікація відходів. Характеристика побутових відходів. Структура побутових відходів. Промислові відходи. Основні дії поводження із відходами: Збирання відходів, Утилізація відходів, Реутилізація, Захоронення відходів

ТЕМА № 10. СПОСОБИ БОРОТЬБИ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ НПС

Класифікація і коротка характеристика методів охорони НС від промислових забруднень. Усунення та зменшення викидів: Створення безвідходних технологічних процесів. Дотримання технологічного регламенту Герметизація обладнання Корозія і захист від неї. Запобігання втрати при використанні, транспортуванні та зберіганні продуктів Нові типи фізико-хімічних процесів в охороні навколишнього середовища.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
«Техногенне забруднення та екологічна криза»						
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання техноекології	12	2	2	—	—	8
Тема 2. Техногенне забруднення довкілля. Загальні відомості	17	4	4	—	—	9
Тема 3. Техногенне забруднення атмосфери	17	4	4	—	—	9
Тема 4. Техногенне забруднення гідросфери	17	4	4	—	—	9
Тема 5. Техногенне забруднення літосфери	12	2	2			8
Усього годин	75	16	16	—	—	43

Модуль 2						
«Техносфера та галузі народного господарства»						
Тема 6. Техносфера та споживання природних ресурсів. Техногенез	14	2	2	–	–	10
Тема 7. Техносфера і видобувна промисловість	17	4	4	–	–	9
Тема 8. Техносфера і електроенергетика	17	4	4	–	–	9
Тема 9. Характеристика відходів	13	2	2	–	–	9
Тема 10. Способи боротьби із забрудненням НПС	14	2	2			10
Усього годин	75	14	14	–	–	47
Загальна кількість годин	150	30	30	–	–	90

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок викидів забруднюючих речовин промисловими джерелами	2
2	Встановлення категорії небезпечності підприємств	4
3	Хімічна промисловість, загальна характеристика впливу на довкілля та здоров'я людини. Визначення сумарної дії забруднюючих речовин в атмосферному повітрі	2
4	Оцінка завантаженості вулиць автотранспортом, ступеня забруднення атмосферного повітря відпрацьованими газами	4
5	Розрахунок міграції забруднюючих речовин в підземних водах	2
6	Розрахунок ГДВ для одиничного джерела	2
7	Розрахунок зон санітарної охорони водозабору	2
8	Визначення ступеня охолодження стічної води за тепловим балансом і оцінювання санітарного стану водойми	2
9	Розрахунок накопичення побутових відходів для об'єктів суспільного призначення міст України	4
10	Розрахунок накопичення твердих побутових відходів (ТПВ) для житлового фонду міст України	2
11	Визначення шумового забруднення території	2

12	Забруднення навколишнього середовища внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва	2
	Разом	30

САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Характеристика та проблеми вугільної промисловості
2. Вплив на довкілля техногенних емісій у металургійному комплексі
3. Визначення шумового забруднення території
4. Забруднення навколишнього середовища внаслідок ведення сільськогосподарського виробництва

5. вплив на довкілля техногенних емісій у лісопромисловому комплексі
Створити презентацію за допомогою програми PowerPoint на 10 слайдів на одну із запропонованих тем..

1. Атомні електростанції, їх характеристика і вплив на довкілля
2. Біоенергетичні технології - перспективний напрямок отримання екологічно чистої енергії
3. Гірниче виробництво, технологічні процеси та вплив на довкілля
4. Способи видобування вугілля, класифікація вугілля
5. Мінеральні ресурси та добувна промисловість країн світу
6. Принцип роботи гідроелектростанцій (на прикладі Дністровської ГЕС)
7. Продукти нафто перероблення, їх застосування
8. Сонячна радіація, як джерело відновлюваної екологічно чистої енергії
9. Теплові електростанції, їх характеристика, принцип роботи
10. Технологічний процес видобування та транспортування газу
11. Технологічний процес видобування, транспортування нафти
12. Характеристика впливу теплових електростанцій на довкілля
13. Характеристика гідроелектростанцій світу та України, їх вплив на довкілля
14. Види мінеральних добрив, технологія виробництва
15. Виробництво шкіри та шкіряного взуття, технологічні процеси, вплив на довкілля
16. Відходи житлово-комунального господарства і екологічні проблеми
17. Вітрова енергія, як джерело відновлюваної енергії
18. Деревообробна промисловість, її характеристика та технологічні процеси
19. Екологічні проблеми житлово-комунального господарства великих міст України
20. Кольорова металургія, вплив на довкілля

ОРІЄНТОВНІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ І РЕЙТИНГУ З ДИСЦИПЛІНИ

Заяпитання на іспит Техноекологія

1. Поняття «техносфера», техноекологія та її місце серед наук
2. Історія виникнення проблеми охорони навколишнього природного середовища
3. Основні риси та етапи сучасного техногенезу
4. Основні джерела забруднення в Україні
5. Склад, кількість та небезпека аерополітантів.
6. Найпоширеніші забруднювачі атмосфери
7. Санітарно-гігієнічні показники забруднення атмосфери
8. Санітарно-захисні зони
9. Водні ресурси Землі та їх використання
10. Види забруднення води.
11. Джерела забруднення
12. Нормативні показники якості води
13. Ґрунт, та його роль біосферних процесах
14. Основні види впливу людини на земельні ресурси
15. Забруднення ґрунтів. Джерела забруднення
16. Сучасний стан ґрунтів України та шляхи його поліпшення

17. Загальна характеристика видобувної промисловості України
18. Способи видобування корисних копалин
19. Переробка корисних копалин
20. Характеристика впливу гірничого виробництва на довкілля
21. Класифікація та принцип роботи ТЕС
22. Характеристика впливу на довкілля теплових електростанцій
23. Атомна енергетика в світі і Україні
24. Гідроенергетика
25. Класифікація і коротка характеристика методів охорони НС від промислових забруднень.
26. Усунення та зменшення викидів
27. Створення безвідходних технологічних процесів.
28. Дотримання технологічного регламенту
29. Герметизація обладнання
30. Корозія і захист від неї
31. Запобігання втрати при використанні, транспортуванні та зберіганні продуктів
32. Нові типи фізико-хімічних процесів в охороні навколишнього середовища

Тестові завдання

- 1. Вкажіть, як називають штучно перетворений простір планети, що знаходиться під впливом виробничої діяльності людини?**
- 2. На які частини ділять матеріали техносфери?**
1. Антропогенні речовини 2. Технічні речовини 3. Механічні речовини 4. Циклічні речовини 5. Техногенні речовини 6. Всі відповіді правильні **3. Вкажіть складові частини техногенезу.**
1. екологічний прогрес, 2. технічний прогрес, 3. економічне зростання, 4. соціальне зростання
- 4. Перерахуйте найбільш розповсюджені аерополутанти.**
- 5. Розшифруйте аббревіатуру «ГДК» та дайте їй визначення.**
- 6. Який орган державної влади затверджує перелік найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин?**
1. ВРУ; 2. КМУ; 3. Верховний Суд; 4. Президент
- 7. Як називається надходження забруднюючої речовини в атмосферне повітря від джерела викиду?**
- 8. Вкажіть, який можливий вміст водяної пари в атмосфері?**
1. більше 10%, 2. 40-50%, 3. 0,01-4%, 4. 95-99%
- 9. Коротко поясніть, що таке евтрофікація?**
- 10. Дайте визначення поняття «Кислотні опади».**
- 11. Яка очистка стічних вод полягає в розділенні суміші речовин за допомогою розчинника?** 1. Екстракція, 2. Сорбція, 3. Нейтралізація, 4. Флотація
- 12. Як називають залізобетонні резервуари, по яких повільно пропускають стічні води, збагачені киснем і змішані з активним мулом?**
1. аеротенки 2. поля зрошення 3. поля фільтрації
- 13. За величиною зон та рівнів, забруднення ґрунтів буває:**
1. локальне, фонове місцеве
2. місцеве, глобальне, територіальне
3. фонове, локальне, регіональне, глобальне
4. територіальне, регіональне, фонове
- 14. Які види водної ерозії виділяють?**
1. Пряма, 2. Лінійна, 3. Низинна, 4. Поверхнева
- 15. У якому випадку розвивається вторинне засолення?**
1. Надмірне осушення, 2. Надмірний полив, 3. Надмірне внесення добрив

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Вступна лекція дає перше цілісне уявлення про навчальний предмет і орієнтує студента в системі роботи з цього курсу. Викладач знайомить студентів з метою і завданнями курсу, його

роллю і місцем у системі навчальних дисциплін та в системі підготовки фахівця. Подає короткий огляд курсу, етапи розвитку науки і практики, досягнення у цій сфері, імена відомих учених, викладає перспективні напрями досліджень. Лектор висловлює методичні й організаційні особливості роботи в межах курсу, а також подає аналіз навчально-методичної літератури, яку рекомендовано студентам, уточнює терміни і форми звітності.

Інформаційна лекція зорієнтована на викладення і пояснення студентам наукової інформації, яку потрібно осмислити й запам'ятати. Це найбільш традиційний тип лекцій у практиці ВНЗ.

Оглядова лекція - систематизація наукових знань на високому рівні, вона потребує чимало асоціативних зв'язків у процесі осмислення інформації, яку викладають під час розкриття внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків, крім деталізації й конкретизації. Зазвичай, стержень викладених теоретичних положень становить науково-понятійна й концептуальна основа всього курсу чи великих його розділів.

Настановча лекція - вид лекції у ВНЗ, спрямований на розкриття підходів, принципів, умов, форм, методів та особливостей діяльності студентів з метою оволодіння ними, насамперед самостійно, сукупністю знань, навичок і вмінь з дисципліни.

Настановчі лекції зазвичай проводять зі студентами заочної та дистанційної форм навчання.

Підсумкова лекція - вид лекції, який використовують наприкінці вивчення навчальної дисципліни, блоку навчальних дисциплін, курсу тощо з метою підбиття підсумків із питань аналізу діяльності студентів; змісту, глибини й широти здобутих знань, навичок і вмінь, розкриття шляхів їх реалізації в житті; висвітлення проблем наукових питань тощо.

Під час **проблемної лекції** нові знання повідомляють через проблемність питання, завдання чи ситуації. Процес пізнання студентів у співпраці й діалозі з викладачем наближається до дослідницької діяльності. Зміст проблеми розкривають через організацію пошуку її розв'язання чи підсумовування й аналізу традиційних і сучасних поглядів.

На основі *методу наочності* викладають так звану **лекцію-візуалізацію**. Це форма подавання лекційного матеріалу засобами аудіо-, відеотехніки.

Практичне заняття - форма організації навчального процесу, під час якої за завданням і під керівництвом науково-педагогічного працівника студенти виконують практичну аудиторну чи поза аудиторну роботу з будь-якого предмета. Особливо значну роль практичні заняття мають відіграти у вивченні спеціальних предметів, зміст яких спрямовано на формування професійних умінь.

Основна дидактична мета практичного заняття - закріплення й деталізація наукових знань, а головне - формування навичок і вмінь. Для проведення практичного заняття викладач готує відповідні методичні матеріали: тести для виявлення рівня оволодіння необхідними теоретичними положеннями; набір практичних завдань різної складності для розв'язування їх на занятті та дидактичні засоби.

Індивідуальні заняття є важливою формою організації навчального процесу. Вони передбачають створення умов для якнайповнішої реалізації творчих можливостей студентів. Дидактична мета другої групи - організаційних форм практичної підготовки - формування у студентів професійних навичок, а також практичних умінь, необхідних для виконання завдань. До третьої групи - **організаційних форм самостійної роботи** - належить робота з друкованими джерелами (підручниками, навчальними посібниками, інструкціями, настановами тощо), самостійне вправління, самостійне вивчення певних питань, участь у роботі гуртків, експериментально-дослідницька робота, самостійний перегляд телепередач, тематичних кінофільмів, прослуховування радіопередач та ін.

Мета самостійної роботи студентів - самостійне вивчення, закріплення й поглиблення раніше здобутих і нових знань, набування практичних навичок і умінь. Дидактичні цілі самостійної роботи:

- закріплення, поглиблення, розширення й систематизація знань, здобутих під час аудиторних занять;
- самостійне оволодіння новим навчальним матеріалом;
- формування професійних навичок і вмінь;
- формування вмінь і навичок самостійної розумової праці;
- розвиток самостійності мислення, творчого підходу до розв'язання поставлених завдань; - самоосвіта.

Суть практичних робіт полягає в застосуванні отриманих знань під час вирішення

практичних завдань. Вони передбачені навчальними програмами, їх виконують після вивчення теми чи розділу курсу. Конкретна методика практичної роботи та її зміст залежать від специфіки навчального предмета.

За характером діяльності суб'єктів навчання вони близькі до лабораторних робіт, сприяють поглибленню знань, навичок і вмінь, стимулюванню пізнавальної діяльності, дають змогу провести контроль і корекцію.

Основні етапи проведення практичних робіт:

- 1) пояснення викладача (теоретичні аспекти проблеми практичної роботи);
- 2) показ (інструктаж викладача стосовно виконання певних дій);
- 3) проба (виконання роботи окремими студентами, спостереження іншими); 4)

виконання роботи (самостійне виконання роботи кожним студентом; допомога викладача тим, хто має проблеми);

- 5) контроль (прийом робіт учнів та їх оцінка).

Такі заняття формують у студентів вміння організувати власну навчально-пізнавальну діяльність і можливість набути первинних практичних навичок й умінь застосовувати отримані знання на практиці; визначати цілі діяльності; окреслювати завдання та умови їх вирішення; планувати свою діяльність; складати графік виконання роботи; готувати матеріали й інструменти; здійснювати самоконтроль, самооцінку якості виконання роботи та вносити необхідні корективи.

Більш якісному проведенню практичних занять сприяє методично правильний інструктаж – короткі, лаконічні й чіткі вказівки щодо виконання тих чи інших дій. Він, як правило, передусь проведенню різних вправ і практичних робіт.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

До контролю та оцінки знань, навичок і вмінь студентів у навчанні висувають такі вимоги: об'єктивність; достатня кількість відомостей для оцінки; тематична спрямованість; умотивованість оцінок; єдність вимог з боку тих, хто контролює; оптимальність; усебічність; дієвість, тобто реальний їх вплив на формування професійних знань, навичок і вмінь студентів.

У процесі оцінювання знань студентів слід враховувати:

1. Обсяг відомостей, оперування поняттями, категоріями, фактами, основними теоріями, законами, закономірностями й принципами. ступінь їх пізнання, здатність до систематизації та узагальнення, що передбачає:

– пізнання й визначення понять, розуміння їх сутності, розкриття змісту, встановлення сукупності зв'язків і залежностей між окремими частинами й цілим тощо; – виокремлення головного, актуальних теоретичних проблем, усвідомлення їх глибини та визначення шляхів їх розв'язання;

– розуміння законів, закономірностей, принципів, концепцій;

– здатність до узагальнення, систематизації, класифікації явищ і предметів. 2. Якість опанування методологічно. і теоретичною основами навчального предмета, що передбачає:

– глибоке розуміння викладеного в першому пункту, аргументованість, послідовність, упевненість і самостійність викладення своїх знань;

– методологічне обґрунтування знань.

3. Дієвість знань, наявність простих умінь, доцільність їх застосування під час розв'язання практичних завдань, що передбачає:

– конкретне визначення основних напрямів застосування знань у практичній діяльності;

– змістовна характеристика методів, процедур та методики дій щодо використання теоретичних і практичних знань у майбутній практичній діяльності та ін.. Отож, знання мають бути глибокими, міцними, систематизованими, оперативними та усвідомленими. А їх рівень може бути репродуктивним, евристичним і творчим. Оцінюючи навички студентів, науково-педагогічний працівник має врахувати: · наявність практичних навичок у галузі навчальної дисципліни, що сприяють успішному опануванню професійної діяльності;

· якість, швидкість, стійкість, точність їх виконання в різноманітних умовах, зокрема й екстремальних.

Для оцінки вмінь педагог має враховувати:

· наявність конкретних умінь, їхню глибину, стійкість і гнучкість;

· ступінь опанування основними прийомами діяльності та їх творче застосування під час

розв'язання нестандартних завдань у різноманітних ситуаціях майбутньої професійної діяльності;

- конструювання алгоритму дій та його інноваційність;
- здатність моделювати професійні дії;
- виконання комплексу дій, які становлять це вміння;
- упевненість, самостійність, обґрунтованість, систематичність цих дій;
- зміст самоаналізу результатів власних дій, характер зіставлення отриманих результатів з основною метою діяльності;
- умотивованість дій та їх усвідомлення;
- наявність помилок, їхня кількість і характер, ступінь впливу на остаточний результат діяльності;
- ступінь ефективності та якість виконаних дій тощо.

Оцінюють студентів за чотирибальною системою. Критерії оцінок визначено у навчальних програмах підготовки студентів. Наприклад, критерії оцінок узагальнено й стисло можна сформулювати так:

· «відмінно» - студент володіє навчальним матеріалом у повному обсязі (міцно засвоїв увесь програмний матеріал, виявив глибоке його розуміння, вичерпно відповів і обґрунтував власні висновки, прийняв обґрунтоване рішення і вміло використав на практиці, упевнено виконав завдання);

· «добре» - студент засвоїв навчальний матеріал на достатньо високому рівні (загалом знає весь програмний матеріал, на питання відповідає вільно, але недостатньо широко, правильно використовує свої знання на практиці тощо);

· «задовільно» - студенти загалом засвоїв основний навчальний матеріал, оперує ним недостатньо чітко та упевнено, слабо визначає зв'язки й відносини між предметами і явищами (виявляє знання тільки основного матеріалу, передбаченого програмою, спроможний використовувати свої знання на практиці, правильно виконує прийоми і дії та ін.);

· «незадовільно» - студент загалом має поверхневе уявлення про основний навчальний матеріал, не може ним оперувати.

Потрібно домагатися, щоб оцінка була об'єктивною, справедливою, обґрунтованою, ясною, зрозумілою студенту. Треба усунути фактор суб'єктивізму.

у сучасній дидактиці вищої школи триває інтенсивний пошук об'єктивних методів контролю. Таким засобом можуть бути дидактичні тести. Ідеться про тести досягнень, за допомогою яких можна виміряти рівень знань. Основне, щоб вони були об'єктивні й мали чіткі критерії оцінки для вимірювань ознак професійної діяльності.

В оцінюванні студентів використовують також самооцінку, яка насамперед є джерелом і спонукальною силою розвивального навчання, що є важливою характеристикою сучасного дидактичного процесу у вищій школі.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Поточне тестування та самостійна робота																
Модуль №1									Модуль № 2							
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	СР1	СР2	СР3	М1	Пр6	Пр7	Пр8	Пр9	Пр10	СР4	СР5	М2
10	10	10	10	10	10	5	5	30	10	10	10	10	10	10	10	30
Навчальна робота – 70% (балів)																
Підсумковий контроль – 30% (балів)																
Рейтинг студента, бали									Оцінка національна за результати складання							
									екзаменів				заліків			

90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R_{дис}** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **R_{нр}** (до 70 балів): **R_{дис} = R_{нр} + R_{ат}**.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Станкевич С. В. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
2. Зубик С.В. Технологія / С.В. Зубик. – Івано-Франківськ: Полумія, 2004. – 452 с.
3. Бондар О.І. Техноекологія / О.І. Бондар, В.М. Боголюбов, М.С.Мальований. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 314 с.
4. Войцицький А.П. Техноекологія / А.П. Войцицький, В.П. Дубровський, В.М. Боголюбов; за ред. В.М. Боголюбова. – Київ: Аграрна освіта, 2009. – 533.
5. Клименко Л.П. Техноекологія: Посібник. - Одеса: Фонд Екопринт, 2000. -542 с.

Додаткова

6. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. - М: Юнити, 2001.
7. Аніщенко В.О. Основи екології. — Чернігів: Чернігівські береги, 2002. — 160с.
8. Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. Промислова екологія: Навчальний посібник. – К.: Знання, 2005. – 474 с.
9. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под ред. СВ. Белова. - М.: Высш. шк., 1999.
10. Білявський Г. О. Основи екології. — К.: Либідь, 2004. — 408с.
11. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екологічних знань: Підручник. - К.: Либідь, 2000.
12. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. - М.: Агар, 1999.
13. Вронский В.А. Прикладная экология: Учебное пособие - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996.
14. Г.О. Білявський. Основи екології, Бібліотека он-лайн Readbookz.com, 31.03.2009, <http://readbookz.com/book/212/8070.html>
15. Гаврик О.П., Федюнин С.Ф. Техноекологія: Навчально-методичний посібник. - Севастополь: СНІЯЕтаВ, 2004. - 24 с.
16. Горелов А.А. Экология: Учебное пособие. - М.: Центр, 1998.
17. Екологічне законодавство України. - Харків: ХМГО «ЕкоПраво-Харків», 2002. – 448 с.
18. Екологія автомобільного транспорту: Навчальний посібник / Ю.Ф. Гутаревич, Д.В. Зеркалов, А.Г. Говорун та ін. - К.: Основа, 2002. - 312 с.
19. Запольский А.К., Салюк АЛ. Основы промышленной экологии: Метод. вказівки до викон.розрахунк. роботи. - К.: НУТХ, 2002. - 20с.
20. Кіотський протокол: огляд останніх змін та тенденцій, Промислова екологія, 3.04.2009, <http://www.eco.com.ua/>
21. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2006 році, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, 2.04.2009, http://menr.gov.ua/documents/nd_stan_%20v_ukraini_2006.doc