

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»

Завідувач кафедри

«__» _____ 2019 р.

_____ (_____)

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОХОРОНА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Шифр дисципліни за ОПП ВБВ 12.

Освітній ступінь «Бакалавр»

Спеціальність 101 Екологія

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019 – 2020 навчальний рік

Робоча програма з навчальної дисципліни
– “Охорона навколишнього середовища” для студентів за спеціальністю 101
« Екологія»

Розробник: **Баштовий М.Г.** доцент., доктор філософії (PhD), к. б. н., доцент.
кафедри екології та ботаніки.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки.

Протокол від “08” квітня 2019 року № 14

Завідувач кафедри _____ **В.Г. Скляр**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)
до якого належить кафедра

Методист навчального відділу _____

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2019р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: 10 Природничі науки (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 101 “Екологія”		Рік підготовки: 2019-2020 р.
Змістових модулів: 2		Курс 4	
		Семестр 8-й	
		Лекції 14 год.	
		Практичні, семінарські 30 год	
Загальна кількість годин - 90		Освітній ступінь: бакалавр	Лабораторні Самостійна робота 46 год.
			Індивідуальні завдання: -
			Вид контролю: залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання 44/46 - (49,0/51,0)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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 „Охорона навколишнього середовища” 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 виробництва та закриття екологічно небезпечних виробництв.

Згідно з ОПП підготовки бакалаврів напряму 0708 “Екологія” на вивчення дисципліни ““Охорона навколишнього середовища” відводиться 90 год, з них: лекційних – 14 год, практичних занять – 30 год, самостійної роботи – 46 год.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді складання заліку.

3. Програма навчальної дисципліни

рекомендована навчально-методичною радою факультету агротехнологій та природокористування СНАУ протокол № 8_ від «22» травня_ 2018р.

Затверджена Вченою радою СНАУ протокол № 8 від 02.07.2018 року.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ.

Тема 1. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА:

ПРЕДМЕТ І ЗАВДАННЯ

Вступ. Біосфера та техносфера. Техногенне забруднення середовища. Природа і людина: системи поглядів на вивчення проблеми. Структура сучасної екології та прикладної екології

Тема 2. Сучасна біосфера та виникнення техносфери. Поняття техносфери.

Техногенез як процес виникнення техносфери. Екосфера та екосферологія. Сучасна біосфера та техносфера як складові екосфери. Предмет та завдання техноекології. Основні життєво важливі зони навколишнього середовища. Види забруднень навколишнього середовища. Сучасний стан навколишнього середовища. Вплив господарської діяльності людини на біосферу.

Тема 3. Екологічна безпека. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Модель та рівні екологічної безпеки. Імпактний. Регіональний. Фоновий. Загальні вимоги до організації спостережень за забрудненням навколишнього середовища в Україні.

Тема 4. Техносфера та споживання природних ресурсів. Складові частини техногенезу.

Етапи техногенезу залежно від матеріальних потреб, енергоспоживання. Зростання техносфери та витрати біосфери у XX столітті. Розвиток енергетики і проблеми глобальної зміни клімату. Ресурси техносфери та їх використання. Земельні ресурси. Водні ресурси. Біоресурси. Енергоресурси. Мінеральні ресурси. Обмін речовин у техносфері.

Тема 5. Характеристика техногенезу. Етапи техногенезу та споживання енергоресурсів на різних етапів техногенезу. Причини антропогенних екологічних криз в історії цивілізації. Характеристика економічного зростання в XX 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.

Тема 6. 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. Техногенез та його вплив на геосистеми. Показники техногенезу в геохімічному аспекті. Форми знаходження хімічних елементів в земній корі (за Вернадським). Кларки елементів в ноосфері. Видобуток хімічних елементів. Технофільність. Міграції хімічних елементів: механічна, біогенна, фізико-хімічна. Загальні особливості техногенної міграції. Великий та малий колообіги речовин. Розсіювання хімічних елементів.

Тема 8. . 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 Кількісне оцінювання глобального забруднення. Хімізація техносфери. Параметри та різниця впливу за характером впливів; категорії об'єктів впливу. Поняття про “відкладені відходи”. Аерополітанти, гідрополітанти та терополітанти.

Тема 9. Джерела техногенних емісій. Процеси та технології. Термохімічні процеси в енергетиці. Вплив теплоенергетики та транспорту на забруднення середовища. Металургійні процеси. Хімічна промисловість. Сільське господарство. Комунально-побутове господарство. Промислові аварії та техногенні катастрофи як джерела забруднення середовища. Розповсюдження забруднень. Обмін частини забруднень між різними середовищами. Схема впливу забруднювачів на складові частини біосфери. Поняття про інтегральний коефіцієнт збереженості екосистем навколо підприємства.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА. АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС.

ШЛЯХИ ВИХОДУ З ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Тема 10. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

Склад, кількість та небезпека аерополутантів. 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.

Тема 11. 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 гранично- допустимі концентрації, які нормують за рефлекторними реакціями. Санітарно-захисні зони. Роздільне нормування забруднювальних речовин у повітрі.

Тема 12. ОХОРОНА ВІД 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. Альохіним.

Основні джерела забруднення гідросфери. Можливості самоочищення в гідросфері.

Тема 13. 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 14. ОХОРОНА ВІД 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.

Тема 15. ОХОРОНА ВІД ХВИЛЬОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Загальне поняття хвильового забруднення довкілля. Джерела хвильового забруднення довкілля. Вібрація. Акустичний ефект вібрації. Акустичні впливи на людину.. Шум, його характеристика. Техногенні джерела шуму. Інфразвук. Джерела інфразвукових емісій природного та техногенного походження. Вплив інфразвуку на стан людини. Електромагнітні впливи. Основні техногенні джерела електромагнітних емісій. Електромагнітні емісії в побуті. Нормування фізичного хвильового забруднення довкілля.

Тема 16. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС

Загальна характеристика. Головні показники та географія. Технологічні процеси в рослинництві. Боротьба з бур'янами; обробіток ґрунту; створення органічних речовин, удобрення сільськогосподарських культур; меліорація. Технологічні процеси в тваринництві. Сільськогосподарські ресурси: ґрунти, водозабезпеченість, енерговитрати, добрива, пестициди, піретрини; техніка.

Характеристика впливу сільського господарства на довкілля. Наслідки інтенсифікації сільського господарства. Наслідки застосування мінеральних добрив та пестицидів. Забруднення довкілля відходами тваринництва. Знеліснення територій. Вплив сільськогосподарської техніки на довкілля.

Заходи боротьби зі шкідливим впливом сільськогосподарського виробництва на довкілля. Протиерозійні заходи. Шляхи запобігання забрудненню добривами. Екологізація захисту рослин. Утилізація відходів.

Тема 17. ПЕРЕРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ В АГРОПРОМИСЛОВИМУ КОМПЛЕКСІ

Характеристика галузі, географія. Цукрова, хлібопекарська, олійно-жирова, плодоовочева, м'ясна, молочна, рибна промисловості в Україні. Основні техногенні емісії в цих галузях промисловості та ресурси, що витрачаються. Відходи в переробній промисловості та їх утилізація. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля.

Тема 18. ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ВИХОДУ

Кислотні опади. Техногенні оксиди сірки та азоту в атмосфері та їх вплив на величину pH атмосферних опадів. Негативний вплив техногенної кислоти на рослини, тварин, мікрофлору, ґрунт, водні екосистеми, ліси.

Порушення озонового шару. Зниження вмісту озону в стратосфері. "Озонова дірка", "блукаючі озонові дірки". Вплив послаблення озонового екрану на наземну біоту.

Парниковий ефект. Тенденція підвищення середньої глобальної температури атмосфери.

Парникові гази. Вплив глобального потепління на перерозподіл опадів на планеті, рівень

Світового океану. Гіпотези щодо виникнення парникового ефекту та шляхи його зупинення.

Концепція сталого розвитку, уявлення про сталий розвиток у розумінні "sustainable development". Головні умови сталого розвитку: бережливе ставлення до природних ресурсів та екологічного потенціалу планети; справедливість у реалізації права людей на екологічну безпеку і сприятливе довкілля; обмеження надмірної експлуатації ресурсів кожної країни; застосування політичної волі у вирішенні екологічних проблем, провідна роль екологічної освіти і виховання у вирішенні проблем сталого розвитку.

Вимоги переходу до нової моделі цивілізації. Різні погляди і оцінювання нової моделі цивілізації. Можливості екологічно та економічно збалансованого розвитку: вирішення демографічних проблем і депопуляція; скорочення споживання ресурсів і виробництва засобів виробництва; зменшення коефіцієнтів енерго- і ресурсоемності; збереження обсягів індивідуального споживання.

4. Структура навчальної дисципліни

[illegible]

[illegible]

Тема 17. ПЕРЕРОБНА ПРОМИСЛОВІСТЬ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ Основні техногенні емісії	6	2	2	-	-	2						
Тема 18. ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ, ЯК НАСЛІДОК ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ШЛЯХИ ВИХОДУ Концепція сталого розвитку, уявлення про сталий розвиток у розумінні “sustainable development”. Екологічна роль природно-заповідного фонду України і Сумської області. Типи заповідних територій.	4	-	4	-	-	2						
Разом за змістовим модулем 2	44	8	16			20						
Усього годин	90	14	30	-	-	46						

5. Теми та план лекційних занять (денна, заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	Тема 2. Сучасна біосфера та виникнення техносфери. Поняття техносфери. Техногенез як процес виникнення техносфери. 1. Екосфера та екосферологія. Сучасна біосфера та техносфера як складові екосфери. 2. Види забруднень навколишнього середовища. Сучасний стан навколишнього середовища. 3. Вплив господарської діяльності людини на біосферу.	2	-
2	Тема 6. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ. Техногенні емісії та їх вплив на навколишнє середовище. 1. Класифікація техногенних факторів. 2. Рейтингове оцінювання забруднювальних речовин. Матеріально-енергетична природа факторів; кількісні характеристики; часові параметри 3. Поняття про “відкладені відходи”. Аерополютанти, гідрополютанти та терополютанти. 4. Кількісне оцінювання глобального забруднення	2	
3	Тема 8. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ 1. Склад, кількість та небезпека аерополютантів. Найпоширеніші забруднювачі атмосфери. 2. Санітарно-гігієнічні показники забруднення атмосфери. Концепція нормування граничних показників. 3. Критерії шкідливості, за якими встановлюють гранично-допустимі концентрації (ГДК). 4. Поріг дії атмосферного забруднення.	2	
4	Тема 9. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ 1. Типи водних ресурсів на Землі. Характеристика поверхневих і	2	

	підземних вод. 2. Формування якості природних вод. Органолептичні, гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні, бактеріологічні та біологічні показники якості води. 3. Технологічні показники якості води. Трофність, сапробність, біоіндикація сапробності. 4. Основні джерела забруднення гідросфери. Самоочищення в гідросфері		
5	Тема 11. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ЛІТОСФЕРИ 1. Склад літосфери. Вплив діяльності людини на ерозію ґрунтів. Головні джерела забруднення ґрунтів. 2. Нормування забруднювальних речовин у ґрунтах. Гігієнічні показники стану ґрунтів. Санітарне число. 3. Радіоактивне забруднення ґрунтів та забруднення важкими металами. Деградація ґрунтів. Категорії земель. 4. Рекультивація земель.	2	
6	Тема 12. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС 1. Технологічні процеси в рослинництві. Боротьба з бур'янами; обробіток ґрунту; створення органічних речовин; меліорація. 2. Технологічні процеси в тваринництві. Забруднення довкілля відходами тваринництва.. 3. Сільськогосподарські ресурси: ґрунти, водозабезпеченість, енерговитрати, добрива, пестициди, піретрини; техніка. Характеристика впливу сільського господарства на довкілля.. 4. Протиерозійні заходи. Шляхи запобігання забрудненню добривами. Екологізація захисту рослин. Утилізація відходів.	2	
7	Тема 14. ОСНОВНІ СКЛАДОВІ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ ТА ШЛЯХИ ВИХОДУ 1. Кислотні опади. Техногенні оксиди сірки та азоту в атмосфері. 2. Порушення озонового шару. Парниковий ефект. Парникові гази. 3. Концепція сталого розвитку, уявлення про сталий розвиток у розумінні “sustainable development”. 4. Екологічна роль природно-заповідного фонду України і Сумської області. Види заповідних територій. Екологічні коридори та екологічна мережа		
	Разом	14	

6.Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	Тема 1. Вступ. Біосфера та техносфера. Техногенне забруднення середовища. Техноекологія як складова частина прикладної екології.	2	
2	Тема 2. Ознайомлення з глобальною системою моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Екологічна безпека. Модель та рівні екологічної безпеки. Імпактний. Регіональний. Фоновий.	2	
3	Тема 3. Системна класифікація ресурсів біосфери та техносфери і їх використання. Земельні ресурси. Водні ресурси. Біоресурси. Енергоресурси. Мінеральні ресурси. Обмін речовин у техносфері	2	

4	Тема4. Класифікація техногенних факторів. Рейтингове оцінювання забруднювальних речовин.. Визначення поняття про “відкладені відходи”.	2	
5	Тема 5. Аналіз та оцінка прикладних аспектів енергетичного комплексу в світовому господарстві Отримання і використання енергії Нафтова промисловість Газова промисловість Вугільна промисловість Електроенергетика. Агротехнології.	2	
6	Тема 6. Нетрадиційні джерела енергії. Сонячна енергія. Прилади використання сонячної енергії. Вітрова енергія. Біоенергія. Енергія океанів. Двигуни на водні. Водень як паливо.	2	
7	Тема 7. Ознайомлення з технологіями відновних джерел енергії: біодизель, біогаз, біоетанол. Основи технологічних та техноекологічних процесів.	2	
8	Тема 8. Захист атмосфери від промислового забруднення. Джерела забруднення атмосфери Класифікація забруднюючих атмосферу речовин. Методи очищення та обеззаражування газів.	2	
9	Тема 9. Визначення граничних норм норми вмісту шкідливих речовин у повітрі і законодавча база України з охорони довкілля Розрахунки викидів шкідливих речовин від стаціонарних і неорганізованих джерел. Ознайомлення з прикладами проведення інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу.	2	
10	Тема 10. Адсорбційні та хемосорбційні методи очищення відходящих газів. Десорбція поглинаючих сумішей. Адсорбція парів летучих розчинників. Очищення газів від оксидів азоту. Очищення газів від діоксиду сірки. Очищення газів від сірководню та сіркоорганічних сполук.	2	
11	Тема 11. Контроль та управління якістю атмосферного повітря Заходи та методи контролю та управління якістю атмосферного повітря. Уловлювання туманів. Рекуперація пилу.	2	
12	Тема 12. Екологічна класифікація та оцінювання якості поверхневих вод України. Водний кодекс України. Знайомство з методикою розрахунків скидів забруднювальних речовин у поверхневі водойми. Видалення твердих домішок з стічних вод Цідіння та відстоювання. Видалення спливаючих домішок. Фільтрування. Виділення твердих домішок під дією центр обіжних сил та віджиманням	2	
13	Тема 13. Методи очистки стічних вод з використанням промислової хімії. Розрахункові завдання та пропонувані технологічні схеми очистки. Фізико-хімічні методи очищення стічних вод Коагуляція. Флокуляція. Флотація. Адсорбція	4	
14	Тема 14.. Вплив діяльності житлово – комунального господарства на довкілля. Проблема відходів. Водопостачання. Відходи. Каналізація. Теплопостачання. Зелене господарство. Міський транспорт. Характеристика впливу на довкілля.	2	
Разом		30	

7.Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	Тема 1. Відходи виробництва мінеральних речовин: хлору, солей та лугів, калійних солей, ртутновмісних речовин, кальцинованої соди, сульфатної кислоти, силікатних матеріалів.	4	
2	Тема 2. Відходи виробництва органічних речовин: полістиролу, полівінілового спирту.	4	

3	Тема 3. Утилізація: сульфідного газу та туманів сульфатної кислоти, фтору, фосфогіпсу, принципи утилізації важких металів, нафтовідходів, скловідходів.	4	
4	Тема 4. Техносфера та споживання природних ресурсів. Складові частини техногенезу. Розвиток енергетики і проблеми глобальної зміни клімату. Ресурси техносфери та їх використання. Земельні ресурси. Водні ресурси. Біоресурси. Енергоресурси. Мінеральні ресурси. Обмін речовин у техносфері.	4	
5	Тема 5. Міграція та розподіл радіонуклідів в екосистемах. Міграція радіонуклідів в ґрунті та рослинах. Зони відчуження.	4	
6	Тема 6. Проблеми атмосфери: Руйнування озонового шару: наслідки, пошук альтернатив. Кислотні дощі. Потемління клімату.	4	
7	Тема 7. Техногенез та його вплив на геосистеми. Показники техногенезу в геохімічному аспекті. Форми знаходження хімічних елементів в земній корі (за Вернадським). Кларки елементів в ноосфері. Видобуток хімічних елементів. Технофільність. Міграції хімічних елементів: механічна, біогенна, фізико-хімічна. Загальні особливості техногенної міграції.	4	
8	Тема 8. Поняття токсичності, критерії токсичності, вираження токсичності. Гостра, хронічна, кумулятивна токсичність. Токсична концентрація, мінімально діюча концентрація, максимально гранична концентрація, летальна концентрація.	4	
9	Тема 9. Біологічні відповіді (реакції) організму, на забруднення атмосфери. Максимальні разові гранично- допустимі концентрації, які нормують за рефлекторними реакціями. Санітарно-захисні зони. Роздільне нормування забруднювальних речовин у повітрі	4	
10	Тема 10. ФІЗИЧНЕ ХВИЛЬОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ Загальне поняття хвильового забруднення довкілля. Джерела хвильового забруднення довкілля. Вібрація. Акустичні впливи на людину. Шум, його характеристика. Техногенні джерела шуму. Інфразвук. Джерела інфразвукових емісій природного та техногенного походження. Вплив інфразвуку на стан людини.	6	
11	Тема 11 Техногенні джерела електромагнітних емісій. Електромагнітні емісії в побуті. Нормування фізичного хвильового забруднення довкілля.		
12	Тема 12. Концепція сталого розвитку, уявлення про сталий розвиток у розумінні “sustainable development”. Головні умови сталого розвитку:, Роль екологічної освіти і виховання у вирішенні проблем сталого розвитку. Ідея ноосфери	4	
Разом		46	

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

2. **Методи навчання за характером логіки пізнання:** аналітичний, індуктивний та дедуктивний методи, методи синтезу.

3. **Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів:** проблемний, дослідницький, репродуктивний, пояснювально-демонстративний.

Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій, електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація).

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - результати виконання та захисту практичних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - написання рефератів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

10. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма навчання).

При формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота								СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Моділь 1 – 30 балів			Модуль 2 – 40 балів								
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15	85 (70+15)	15	100
10	10	10	8	8	8	8	8				

Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма навчання).

При формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота								Сума за модулі та ЄКТС	Сума	
Моділь 1 – 30 балів			Модуль 2 – 40 балів							СРС
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	30	100 (70+30)	100
10	10	10	8	8	8	8	8			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням	не зараховано з обов’язковим повторним

		дисципліни	вивченням дисципліни
--	--	------------	----------------------

11. Методичне забезпечення

1. Баштовий М.Г. Методичні рекомендації щодо самостійного опрацювання та написання розділу ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА дипломного проекту для студентів 4 курсу (Напрямок та спеціальність – 6.051701 – Харчові технології та інженерія) /Суми, 2010 рік - 48 с., табл.10, бібл.16. (Протокол Вченої Ради ННІТІ №7 від 22.03.2010 р.)
2. Баштовий М.Г. «ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА» Методичний посібник до проведення екологічної експертизи об'єкту наукових досліджень за темою дипломного проекту. (Напрямок та спеціальність - Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва, 6.100202–Механізація с.г. ОКР - Бакалавр) - Суми, 2009 - 40 с.
3. Баштовий М.Г. Методичні вказівки щодо самостійного опрацювання тем та виконання контрольних робіт для студентів 4 курсу напряму - Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва, денної та заочної форм навчання /Суми, СНАУ, 2010 рік, 52с., табл.1, бібл.14. (Протокол Вченої Ради ННІТІ №7 від 22.03.2010 р.)
4. Баштовий М.Г. методичних рекомендацій до виконання лабораторно-практичних робіт та самостійного опрацювання тем та виконання контрольних робіт „Основи екології та безпеки продукції” (Напрямок та спеціальність - 6.100202 – Процеси, машини та обладнання в агропромисловому комплексі ОКР_Бакалавр») (Протокол Вченої Ради ННІТІ №10 від 18.06.2013 р.)

12. Рекомендована література

Базова

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного
2. середовища" від 25 червня 1991р. зі змінами і доповненнями
3. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. зі змінами і доповненнями
4. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. зі змінами і доповненнями
5. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2005 р.
6. Закон України "Про тваринний світ" від 3 березня 1993 р. зі змінами і доповненнями
7. Злобін Ю.А., Кочубей Загальна екологія.- Університетська книга, 2003.
8. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998. – 248 с.
9. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х т.- М.: Мир, 1993
10. Одум Ю. Экология: в 2-х т.- М.: Мир, 1986
11. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Екологія (теорія та практикум). Видання третє. - К.: Лібра, 2006. - 368 с.
12. Удод В.М., Трофімович В.В., Волошкіна О.С., Трофимчук О.М. Техноекологія: Навч. посібник.- К.: КНУБА, 2004.- 192с.
13. Зубик С.В. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. Івано-Франківськ, 2004.
14. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998.
15. Екологія автомобільного транспорту: Навчальний посібник / Ю.Ф. Гутаревич, Д.В. Зеркалов, А.Г. Говорун та ін. – К.: Основа, 2002. – 312 с.
16. Барановський В.В. Екологічний атлас України. – К.: Географіка, 2000. – 40 с.
17. Стольберг Ф.В. Экология города. – К.: Лібра, 2000.
18. Кравченко В.С. Екологія культури, теорія і практика: Навч.посібн. – К.: Заповіт, 1996. – 352 с.
19. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2002
20. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 366с

21. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування: Навч.посіб. – К.: Вища школа, 1999. – 176 с.

Допоміжна

1. 1. Агроекологія: Навчальний посібник /О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга 1 / К.К. Карпенко,
3. Руснак П.П. Економіка природокористування. – К.: Вища школа, 1992 . - 317с.
4. Яремчук І.Г. Економіка природокористування. – К.: Пошуково-видавниче агентство “Книга пам’яті України”, Видавничий центр “Просвіта”, 2000. – 431 с.
5. Odum H.T., Odum B. Concepts and methods of ecological engineering / Ecological Engineering. The journal of ecotechnology. – Elsevier, v. 20 (2003)/ - P.339-361.

1. Інформаційні ресурси

Екологічні проблеми України <http://www.slideshare.net/mhvardiya/ss-35388831>

<http://www.ecosystema.ru/>

<http://www.floranimal.ru/>

<http://www.eco.sumy.ua/> <http://www.infosad.ru/>

<http://www.voda.na.by/index.files/76.htm>