


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»

**Завідувач кафедри
екології та ботаніки**


_____ (В.Г. Скляр)

«11» червня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

ОК 28 – Охорона навколишнього середовища

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: Екологія (перший рівень (бакалаврський) вищої освіти)

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2023 - 2024 н. р.

Робоча програма з навчальної дисципліни –
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
 для студентів спеціальності **101 «Екологія»** денної та заочної форм навчання

Розробники:

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

();

Скляр В.Г. – професор, доктор біологічних наук, професор кафедри екології та ботаніки

()

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від 11 червня 2020 року №17

Завідувач кафедри



В.Г. Скляр

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



(Скляр В.Г.)

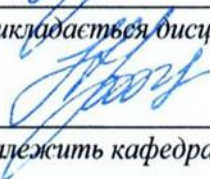
Декан факультету



І.М. Коваленко

на якому викладається дисципліна

Декан факультету



до якого належить кафедра

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань: 10 Природничі науки (шифр і назва) Спеціальність: 101 «Екологія» (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 4		Рік підготовки: 2023- 2024-й	
Змістових модулів: 4		Курс	
		4	4
Загальна кількість годин - 180		Семестр	
		7-й / 8-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 / 3,5 самостійної роботи студента - 3,1 / 3,5	ОС: бакалавр	Лекції	
		28 год. (14 / 14)	4 год.
		Практичні, семінарські	
		60 год. (30 / 30)	4 год.
		Лабораторні	
		-	
		Самостійна робота	
		92 год. (46 / 46)	172 год.
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю:			
залік / залік	залік		

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

для денної форми навчання - 50,0/50,0 (44/46) 7-й семестр

для денної форми навчання - 50,0/50,0 (44/46) 8-й семестр

для заочної форми навчання - 2,0/98,0 (8/172)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Формування у студентів теоретичних знань і методологічних основ природоохоронного законодавства та сталої системи еколого-правових поглядів.

Набуття вмінь та практичних навичок дослідження довкілля для потреб розробки систем раціонального природокористування та екологічних заходів.

Завдання: оволодіння загальнотеоретичними знаннями про системність довкілля та засвоєння соціально-економічних принципів раціонального природокористування на регіональному і національному рівнях за ринковими механізмами;

- вивчення механізму управління процесами природокористування та охорони навколишнього середовища, особливостей використання адміністративних, правових, економічних та мотиваційних інструментів регулювання природокористування та ресурсозбереження;

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ:

Після завершення вивчення дисципліни студенти будуть здатні продемонструвати:

- Розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
- екологічний підхід до розгляду навколишнього середовища в процесі наукових досліджень та здійснення професійної діяльності;
- вміння застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень;
- оцінювати роль окремих екологічних процесів функціонування екосистем довкілля та прогнозувати наслідки змін їх параметрів;
- визначення форми стійкості біоекосистем до певного антропогенного навантаження та його здатність до саморегуляції;
- моделі впровадження у виробництво основних принципів та методів охорони навколишнього середовища на базі сучасних концепцій природокористування (екологічно збалансованого розвитку);
- Знання новітніх методів і підходів щодо екологізації агросфери та напрямком цієї діяльності.
- уміння проводити системні популяційні дослідження рослинного покриву в межах ландшафтних територій та акваторій та розробляти природоохоронні заходи для покращення екологічного стану довкілля;

За результатами вивчення дисципліни студент має досягнути наступних програмних результатів навчання набути таких компетентностей:

Програмні результати навчання:

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПР 28. Уміти переносити систему теоретичних агроекологічних знань у сферу практичної діяльності із охорони біорізноманіття та довкілля під час ведення сільського господарства.

Компетентності

Загальні компетентності:

- K02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- K05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- K07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- K11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- K17. Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.
- K18. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.
- K20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.
- K21. Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.
- K23. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.
- K25. Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.
- K26. Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.
- K27. Знання та розуміння значення популяцій в забезпеченні функціонування екосистем, збереженні біорізноманіття, а також ролі та місця популяційного аналізу в системі моніторингу та впровадження раціонального, невиснажливого природокористування
- K29. Здатність обґрунтовувати, розробляти та впроваджувати заходи, спрямовані на екологізацію агросфери

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок із програмними результатами навчання відображений у Додатку 1.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЕНВАЙРОНМЕНТОЛОГІЯ ЯК ФОРМА ОЦІНКИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ ТА ДОВКІЛЛЯ

Тема 1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 як перші кроки формування безпечного середовища для життя і здоров'я людей.

Охорона навколишнього середовища та техногенний антропогенез. 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. Екосфера та екосферологія. Сучасна біосфера та техносфера як складові екосфери.. Види забруднень 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 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 ХХ 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 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.

Тема 6. Склад техносфери. Визначення поняття техносфери. Складові частини техносфери. 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. Класифікація ресурсів: природні, господарські та екологічні. 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.

Тема 8. Техногенне забруднення довкілля. 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 ЗА ГЕОСФЕРАМИ.

АГРОПРОМИСЛОВИЙ КОМПЛЕКС.

ШЛЯХИ ВИХОДУ З ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Тема 10. Охорона від забруднення атмосфери. Склад, кількість та небезпека аерополітантів. 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.

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.

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. 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. Рекультивация 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 агропромисловому 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 рН 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.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

СУЧАСНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГОВОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ В УКРАЇНІ

Тема 19. Фізико-хімічні методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація. Фізико-хімічні методи моніторингу навколишнього середовища та оцінка ступеню техногенного навантаження на екосистеми. Методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація.

Тема 20. ГІС-технології та ДЗЗ в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та захисту довкілля від забруднення. Геоінформаційні (ГІС) технології та дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища і системи захисту довкілля від забруднення.

Тема 21. Системний популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів захисту довкілля. Популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів для покращення екологічного стану довкілля.

Тема 22. Формування мережі природно-заповідного фонду – шлях збереження та відновлення природного біорізноманіття. Червона та Зелена книги України. Види тварин, рослин та їх угруповання, що підлягають особливій охороні на всій території України. Природно-заповідний фонд України та Сумщини. Моніторинг стану природних екосистем. Охорона генофонду видів. Червона книга України. Рідкісні види рослин на Сумщині. Охорона генофонду біоти. Зелена книга України. Структурно-функціональна організація охорони природно-заповідних територій.

Тема 23. Альтернативні відновні джерела енергії та технології як основа сталого розвитку суспільства та місцевих громад. Потенційні можливості використання альтернативних відновних джерел енергії. Міжнародний та вітчизняний досвід використання альтернативних відновних джерел енергії.

Тема 24. Оцінка впливу на довкілля (ОВД) як спільна система державного та громадського екологічного управління і контролю охорони природного довкілля. Передумови виникнення ОВД. Процедури екологічної експертизи та оцінки впливу на навколишнє середовище. Базові підґрунтя для проведення ОВД. Світовий та європейський досвід ОВД. Міжнародний та вітчизняний досвід вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ЗАКОНОДАВЧІ І НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГРОМАД

Тема 25. Земельне законодавство як фактор нормативно-правового регулювання в сфері агротехнологій та цільовому використанні і охороні земель. Системний геопортал - Публічна кадастрова карта України.

Тема 26. Економічні та правові механізми регуляції охорони геосистем довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Форми відповідальності та контролю. Єдиний державний реєстр судових рішень <https://reyestr.court.gov.ua/>. Екологічні критерії збереження навколишнього природного середовища. Політичні аспекти забезпечення охорони навколишнього середовища. Економічні засоби забезпечення організації і функціонування системи збалансованого використання природних ресурсів довкілля. Система державного та громадського контролю збереження та охорони довкілля.

Тема 27. Екологічний туризм як форма просвітницької роботи в громадах та механізм екологічних інвестицій у збереження довкілля. Види екологічного туризму. Механізми екологічного інвестування.

Тема 28. Міжнародна правова діяльність у вирішенні проблем охорони довкілля та природокористування. Глобальні екологічні проблеми та транскордонне забруднення. Розвиток міжнародних еколого-правових норм. Механізм формування екологічного права. Система міжнародного екологічного права. Міжнародні кліматичні угоди щодо захисту геосфер та біорізноманіття.

7-й Осінній семестр

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Ус ьо- го	у тому числі					у сьо го	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЕНВАЙРОНМЕНТОЛОГІЯ ЯК ФОРМА ОЦІНКИ ТЕХНОГЕННОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ ТА ДОВКІЛЛЯ												
Тема 1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 як перші кроки формування безпечного середовища для життя і здоров'я людей	4	-	2	-	-	2	10	2	2			6
Тема 2. Сучасна біосфера та техносфера.	6	2	2	-	-	2	10	2	2			6
Тема 3. Екологічна безпека. Глобальна система моніторингу	4	-	2	-	-	2	6					6
Тема 4. Техносфера та споживання природних ресурсів.	6	-	-	-	-	6	6					6

Тема 5. Характеристика техногенезу. Розвиток енергетики і проблеми глобальних змін клімату.	4		2	-	-	2	6					6
Тема 6. Визначення поняття техносфери. Складові частини.	6	2	2	-	-	2	6					6
Тема 7. Техногенез та його вплив на екогеосистеми.	6	-	-	-	-	6	6					6
Тема 8. Техногенне забруднення довкілля.	4	-	2	-	-	2	6					6
Тема 9. Джерела техногенних емісій. Термохімічні процеси в енергетиці.	6	2	-	-	-	4	6					6
Разом за змістовим модулем 1	46	6	12			28	62	4	4			54

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
ЗА ГЕОСФЕРАМИ ТА ФОРМАМИ ТЕХНОГЕННИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 10. Охорона від забруднення атмосфери	6	2	2	-	-	2	6					6
Тема 11. Адаптація та біологічні реакції на забруднення атмосфери.	4	-	2	-	-	2	6					6
Тема 12. Охорона від забруднення гідросфери	6	2	2	-	-	2	6					6
Тема 13. Комплексне оцінювання забрудненості поверхневих вод, вимоги.	4		2	-	-	2	6					6
Тема 14. Охорона від забруднення літосфери	6	2	2	-	-	2	6					6
Тема 15. Охорона від хвильового забруднення	4	-	2	-	-	2	6					6
Тема 16. Охорона навколишнього середовища та агропромисловий комплекс	6	2	2	-	-	2	6					6
Тема 17. Переробна промисловість в агропромисловому комплексі	4	-	2	-	-	2	6					6
Тема 18. Основні складові сучасної екологічної кризи, <i>“sustainable development”</i> . Екологічна роль природно-заповідного фонду України і Сумської області у збереженні біорізноманіття.	4		2	-	-	2	6					6
Разом за змістовим модулем 2	44	8	18			18	54					54

Усього осінній семестр	90	14	30	-	-	46							
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕТОДИ МОНІТОРИНГОВОЇ ОЦІНКИ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ В УКРАЇНІ													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Тема 19. Фізико-хімічні методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація.	8	2	2			4	6						6
Тема 20. ГІС-технології та ДЗЗ в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та захисту довкілля від забруднення	10	2	4			4	6						6
Тема 21. Системний популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів захисту довкілля	12	2	4			6	6						6
Тема 22. Формування мережі природно-заповідного фонду – шлях збереження та відновлення природного біорізноманіття.	8	2	2			4	6						6
Тема 23. Альтернативні відновні джерела енергії та технології як основа сталого розвитку суспільства та місцевих громад.	6	-	2			4	6						6
Тема 24. Оцінка впливу на довкілля як спільна система державного та громадського екологічного управління і контролю охорони природного довкілля	4	-	2			2	6						6
Разом за змістовим модулем 3	48	8	16			24	36						36
Змістовий модуль 4. ЗАКОНОДАВЧІ І НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД													
Тема 25. Земельне законодавство як фактор							6						6

нормативно-правового регулювання в сфері агротехнологій та цільовому використанні і охороні земель. Системний геопортал - Публічна кадастрова карта України.	16	2	6			8					
Тема 26. Економічні та правові механізми регуляції охорони геосистем довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Форми відповідальності та контролю. Єдиний державний реєстр судових рішень https://reyestr.court.gov.ua/	12	2	4			6	6				6
Тема 27. Екологічний туризм як форма просвітницької роботи в громадах та механізм екологічних інвестицій у збереження довкілля.	6	-	2			4	8				8
Тема 28. Міжнародна правова діяльність у вирішенні проблем охорони довкілля та природокористування	8	2	2			4	8				8
Разом за змістовим модулем 4	42	6	14			22	28				28
Усього весняний семестр	90	14	30			46					
Усього годин	180	28	60			92	180	4	4		172

4. Теми та план лекційних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	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
2	Тема 6. ТЕХНОГЕННЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ. Техногенні емісії та їх вплив на навколишнє середовище. 1. Класифікація техногенних факторів. 2. Рейтингове оцінювання забруднювальних речовин. Матеріально-	2	2

	енергетична природа факторів; кількісні характеристики; часові параметри. 3. Поняття про “відкладені відходи”. Аерополлютанти, гідрополлютанти та терополлютанти. Кількісне оцінювання глобального забруднення		
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). Поріг дії атмосферного забруднення.	2	
4	Тема 9. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ 1. Типи водних ресурсів на Землі. Характеристика поверхневих і підземних вод. 2. 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	2	
5	Тема 11. ОХОРОНА ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ЛІТОСФЕРИ 1. Склад літосфери. Головні джерела забруднення ґрунтів. 2. Нормування забруднювальних речовин у ґрунтах 3. Гігієнічні показники стану ґрунтів. Санітарне число. 4. Радіоактивне забруднення ґрунтів та забруднення важкими металами. Деградація ґрунтів. Категорії земель. Рекультивация 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 “ <i>sustainable development</i> ”. 4. Екологічна роль природно-заповідного фонду України і Сумської області. Види заповідних територій. Екологічна мережа	2	
	Разом осінній семестр	14	
8	Тема 1. Фізико-хімічні методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація. 1. Мас-спектрометрія в моніторингу та охороні довкілля. Принципи та наукові основи. 2. Хроматографічні методи дослідження в гідросфері та	2	

	агросфері. Екологічна рефрактометрія. 3. Фізико-хімічні методи кількісного аналізу концентрації хімічних елементів (сполук) у довкіллі.		
9	Тема 2. ГІС-технології та ДЗЗ в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та захисту довкілля від забруднення 1. Антропогенні зміни ландшафтних комплексів планети. 2. Використання геоінформаційних систем та технологій дистанційного зондування для моніторингу земельних ресурсів та шляхів раціонального землекористування. 3. Електронний атлас природних ресурсів України 4. Структура сучасної системи екологічного моніторингу Супутники: Сентинел-2 L2A; Landsat 8 RT.	2	
10	Тема 3. Системний популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів захисту довкілля. 1. Роль рослинного і тваринного світу у формуванні біорізноманіття екосистем та їх сталого існування. 2. Популяційна динаміка ареалів видів флори і фауни. 3. Морфоструктурні адаптації на рівні особин популяцій до антропогенних кліматичних змін. 4. Концепція «віталітету» Ю.А. Злобіна як системна форма комплексної оцінки станів біогеоценозів. 5. Охорона біорізноманіття рослинного та тваринного світу.	2	
11	Тема 4. Формування мережі природно-заповідного фонду – шлях збереження та відновлення природного біорізноманіття. 1. Природно-заповідний фонд України та Сумщини. 2. Моніторинг стану природних екосистем. 3. Охорона генофонду видів. Червона книга України 4. Рідкісні види рослин на Сумщині. 5. Охорона генофонду біоти. Зелена книга України. 6. Структурно-функціональна організація охорони природно-заповідних територій.	2	
12	Тема 5. Земельне законодавство як нормативно-правове регулювання в сфері агротехнологій та цільовому використанні і охороні земель. 1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 3-4, ст.27); 2. Закон України «Про оренду землі» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 46-47, ст.280) 3. Цифровий системний геопортал – Публічна кадастрова карта України (https://map.land.gov.ua/).	2	

	4. Класифікація сільськогосподарських земель за цільовим призначенням. 5. Водоохоронні зони малих та великих річок України.		
13	Тема 6. Економічні та правові механізми регуляції охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів. 1. Екологічні критерії збереження навколишнього природного середовища. 2. Політичні аспекти забезпечення охорони навколишнього середовища. 3. Економічні засоби забезпечення організації і функціонування системи збалансованого використання природних ресурсів довкілля. 4. Система державного та громадського контролю збереження та охорони довкілля. 5. Єдиний державний реєстр судових рішень (https://reyestr.court.gov.ua/)	2	
14	Тема 7. Міжнародна правова діяльність у вирішенні проблем охорони довкілля та природокористування 1. Глобальні екологічні проблеми та транскордонне забруднення. 2. Розвиток міжнародних еколого-правових норм. 3. Механізм формування екологічного права. 4. Система міжнародного екологічного права. 5. Міжнародні кліматичні угоди щодо захисту геосфер та біорізноманіття.	2	
	Разом за весняний семестр	14	
	Усього годин	28	4

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	Тема 1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 як перші кроки формування безпечного середовища для життя і здоров'я людей. Енвайронментологія як складова частина прикладної екології.	2	2
2	Тема 2. Ознайомлення з глобальною системою моніторингу навколишнього середовища, її завдання. Екологічна безпека. Модель та рівні екологічної безпеки. Імпактний. Регіональний. Фоновий.	2	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	Тема 4. 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	2	

	промисловість Газова промисловість. Вугільна промисловість Електроенергетика.		
6	Тема 6. Нетрадиційні відновні 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 атмосфери 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.	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. Методика розрахунків скидів забруднювальних речовин у поверхневі водойми. Видалення твердих домішок з стічних вод	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.	2	
14	Тема 14. Вплив діяльності житлово – комунального господарства на довкілля. Проблема відходів. Водопостачання. Відходи. Каналізація. Теплопостачання. Зелене господарство. Міський транспорт. Характеристика впливу на довкілля.	4	
	Разом осінній семестр	30	
15	Тема 1. Фізико-хімічні методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація.	2	
16	Тема 2. ГІС-технології та ДЗЗ в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та захисту довкілля від забруднення	4	
17	Тема 3. Системний популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів захисту довкілля	4	
18	Тема 4. Формування мережі природно-заповідного фонду – шлях збереження та відновлення природного біорізноманіття.	2	
19	Тема 5. Альтернативні відновні джерела енергії та технології як основа сталого розвитку суспільства та місцевих громад.	2	
20	Тема 6. Оцінка впливу на довкілля як спільна система державного та громадського екологічного управління і контролю охорони природного довкілля	2	
21	Тема 7. Земельне законодавство як фактор нормативно-правового регулювання в сфері агротехнологій та цільовому використанні і охороні земель. Цифровий системний геопортал – Публічна кадастрова карта України (https://map.land.gov.ua/).	6	
22	Тема 8. Економічні та правові механізми регуляції охорони геосистем	4	

	довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Форми відповідальності та контролю. Єдиний державний реєстр судових рішень https://reyestr.court.gov.ua/		
23	Тема 9. Екологічний туризм як форма просвітницької роботи в громадах та механізм екологічних інвестицій у збереження довкілля.	2	
24	Тема 10. Міжнародна правова діяльність у вирішенні проблем охорони довкілля та природокористування	2	
	Разом за весняний семестр	30	
	Усього годин	60	4

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Годин	
		Д.ф.	З.ф.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Тема 1. Відходи виробництва мінеральних речовин: хлору, солей та лугів, калійних солей, ртутновмісних речовин, кальцинованої соди,	4	8
2	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Тема 2. Відходи виробництва органічних речовин: полістиролу, полівініли.	4	8
3	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Тема 3. Утилізація: сульфідного газу та туманів сульфатної кислоти, фтору, фосфогіпсу, принципи утилізації важких металів, нафтовідходів, скловідходів.	4	8
4	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Тема 4. Техносфера та споживання природних ресурсів. Складові частини техногенезу. Розвиток енергетики і проблеми глобальної зміни клімату. Ресурси техносфери та їх використання.	4	8
5	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Тема 5. Міграція та розподіл радіонуклідів в екосистемах. Міграція радіонуклідів в ґрунті та рослинах. Зони відчуження.	4	8

6	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 6. Проблеми атмосфери: Руйнування озонового шару: наслідки, пошук альтернатив. Кислотні дощі. Потемління клімату.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i> 	6	8
7	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 7. Техногенез та його вплив на геосистеми. Показники техногенезу в геохімічному аспекті. Форми знаходження хімічних елементів в земній корі (за Вернадським).. Міграції хімічних елементів</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i> 	4	8
8	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 8. Поняття токсичності, критерії токсичності, вираження токсичності. Гостра, хронічна, кумулятивна токсичність. Токсична концентрація, мінімально діюча концентрація, максимально гранична концентрація, летальна доза.</p>	6	8
9	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 9. Біологічні відповіді (реакції) організму, на забруднення атмосфери. Максимальні разові гранично- допустимі концентрації, які нормують за рефлекторними реакціями. Санітарно-захисні зони.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i> 	4	8
10	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 10. ФІЗИЧНЕ ХВИЛЬОВЕ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ Загальне поняття хвильового забруднення довкілля. Джерела хвильового забруднення довкілля. Вібрація. Акустичні впливи на людину.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i> 	2	8
11	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>Тема 11. Техногенні джерела електромагнітних емісій. Електромагнітні емісії в побуті. Нормування фізичного хвильового забруднення довкілля.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i> 	2	8
12	<ul style="list-style-type: none"> • Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. <p>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</p>	2	8

	розвитку. Ідея ноосфери <i>Результати в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>		
	Разом осінній семестр	46	
13	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Фізико-хімічні методи моніторингу, охорони та захисту довкілля за геосферами: атмосфера, гідросфера, літосфера, фонові радіація. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	4	8
14	<ul style="list-style-type: none"> • Тема 2. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. ГІС-технології та ДЗЗ в глобальній системі моніторингу навколишнього середовища та захисту довкілля від забруднення. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	4	8
15	Тема 3. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Системний популяційний моніторинг рослинного покриву як основа розробки природоохоронних заходів захисту довкілля <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	6	8
16	Тема 4. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Формування мережі природно-заповідного фонду – шлях збереження та відновлення природного біорізноманіття. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	4	8
17	Тема 5. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Альтернативні відновні джерела енергії та технології як основа сталого розвитку суспільства та місцевих громад. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	4	8
18	Тема 6. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Оцінка впливу на довкілля як спільна система державного та громадського екологічного управління і контролю охорони природного довкілля. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквиумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i>	2	8
19	Тема 7. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та	8	8

	<p>інтернет ресурсів. Земельне законодавство як фактор нормативно-правового регулювання в сфері агротехнологій та цільовому використанні і охороні земель. Цифровий системний геопортал – Публічна кадастрова карта України (https://map.land.gov.ua/) <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i></p>		
20	<p>Тема 8. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Економічні та правові механізми регуляції охорони геосистем довкілля та раціонального використання природних ресурсів. Форми відповідальності та контролю. Єдиний державний реєстр судових рішень https://reyestr.court.gov.ua/. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i></p>	6	8
21	<p>Тема 9. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Екологічний туризм як форма просвітницької роботи в громадах та механізм екологічних інвестицій у збереження довкілля. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i></p>	4	6
22	<p>Тема 10. Тематичне опрацювання інформаційних джерел додатку та інтернет ресурсів. Міжнародна правова діяльність у вирішенні проблем охорони довкілля та природокористування. <i>Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.</i></p>	4	6
	Разом за весняний семестр	46	
	Усього годин	92	172

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, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

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

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

2. Активні методи навчання (використання технічних засобів навчання, мозкова атака, диспути, круглі столи, ділові та рольові ігри, тренінги, використання проблемних ситуацій, екскурсії, групові дослідження, робота в малих групах, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на

імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).

3. Інтерактивні технології навчання (використання мультимедійних технологій, інтерактивних електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів та інші).

В умовах карантину можливе змішане навчання (поєднання дистанційного та контактного навчання) чи дистанційне навчання – відео конференції, матеріали у системі Moodle.

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 лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - написання рефератів, звітів;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання:
 - навчально-дослідна робота;
 - навчально-практичне дослідження із презентацією результатів.

10. Політика оцінювання

<i>Політика щодо порушення термінів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора та декана факультету за наявності поважних причин.
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час написання модуля та екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних інформаційних пристроїв).
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, працевлаштування за фахом) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за наказом ректора). За обґрунтованої потреби студент має право оформити індивідуальний графік навчання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма навчання

*Підсумкова оцінка формується як сума за модулем 1 та 2 з додаванням 15 балів за атестацію та 15 балів за виконання самостійної роботи

**СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:

Осіній семестр: Т1–Т8 – 7 балів + Т9–Т13 – 8 балів = 15 балів.

Весняний семестр: Т1–Т8 – 7 балів + Т9–Т13 – 8 балів = 15 балів.

Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.

Осіній семестр

Поточне тестування та самостійна робота													СРС**	Разом за модулі	Атестація	Сума*
Модуль 1 – 35 балів								Модуль 2 – 35 балів								
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								
Т 1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т 9	Т10	Т11	Т12	Т13	15	85 (70+15)	15	100
4	4	4	4	4	5	5	5	8	8	8	6	5				

Весняний семестр

Поточне тестування та самостійна робота								СРС**	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума*
Модуль 1 – 35 балів				Модуль 2 – 35 балів							
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4							
Т 19-20	Т21-22	Т23	Т24	Т 25	Т26	Т27-28		15	85 (70+15)	15	100
10	10	5	10	12	12	11					

Заочна форма навчання

*Підсумкова оцінка формується як сума за модулем 1 та 2 з додаванням 30 балів за виконання самостійної роботи

**СРС (самостійна робота студента) оцінюється як сума балів за темами:

Т1–Т18 – 15 балів + Т19–Т28 – 15 балів = 30 балів.

Результати представляються в доповідях-презентаціях на колоквіумах в академічній групі, за індивідуальною співбесідою та обов'язковим тестуванням теми в системі Moodle.

Поточне тестування та самостійна робота						СРС**	Сума*
Модуль 1 – 35 балів			Модуль 2 – 35 балів				
Змістовий модуль 1-2			Змістовий модуль 3-4				
Т 1-8			Т9-13			30	100
20			15				
Т 19-24			Т25-28			30	100
20			15				

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	
82-89	B	добре	

75-81	C		зараховано
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 дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Рекомендована література

Базова

1. Баштовий М.Г. **Охорона навколишнього середовища**. Навчальний посібник (**Конспект лекцій**. Частина 1). Для студентів 4 курсу факультету агротехнологій та природокористування. Спеціальність: 101 Екологія, освітній ступінь «бакалавр», денної форми навчання – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2019 р. –72 с.
2. Баштовий М.Г. **Охорона навколишнього середовища**. Навчальний посібник. (**Практичні заняття**. Частина 1). Для студентів 4 курсу факультету агротехнологій та природокористування. Спеціальність: 101 Екологія, освітній ступінь «бакалавр» денної та заочної форм навчання – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. – 48 с.
3. Баштовий М.Г. **Охорона навколишнього середовища**. Навчальний посібник. (**Самостійна робота студентів**). Для студентів 4 курсу факультету агротехнологій та природокористування. Спеціальність: 101 Екологія освітній ступінь «бакалавр» денної та заочної форм навчання – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2020. – 48 с.
Рекомендовано до видання: Вченою радою факультету агротехнологій та природокористування Протокол №10 від 20 травня 2020 р.
4. Бойчук Ю. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. – Суми, 2007.
5. Бойчук Ю. Основи екології та екологічного права: Навч. посібник. – Суми, 2005.
6. Chamberlain, James L.; Emery, Marla R.; Patel-Weynand, Toral, eds. 2018. Assessment of nontimber forest products in the United States under changing conditions. Gen. Tech. Rep. SRS–232. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 260 p. <https://doi.org/10.2737/SRS-GTR-232>.
7. Purwestri, Ratna & Hájek, Miroslav & Hochmalová, Miroslava & Sane, Mathy & Kaspar, Jan. (2020). Bioeconomy in the National Forest Strategy: A Comparison Study in Germany and the Czech Republic. Forests. 11. 608. 10.3390/f11060608.
8. Sedmák, Róbert & Tucek, Jan & Levická, Martina & Sedmáková, Denisa & Bahýř, Ján & Juško, Vladimír & Kaspar, Jan & Marušák, Róbert & Bushenkov, Vladimir. (2020). Optimizing the Tending of Forest Stands with Interactive Decision Maps to Balance the Financial Incomes and Ecological Risks according to Owner Demands: Case Study in Rakovník, the Czech Republic. Forests. 11. 730. 10.3390/f11070730.
9. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навч. посіб. Всесвіт. фонд природи (WWF), Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів : Простір-М, 2015. 282 с
10. Джигирей В. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник. – Київ, 2007.
11. Охорона та раціональне використання природних ресурсів і рекультивация земель: Навч. посібник / П. П. Надточій, Т. М. Мислива, В. В. Морозов та ін.; За заг. ред. П. П. Надточія, Т. М. – Житомир: Державний агроекологічний університет, 2007. 420 с

Допоміжна

1. **Оцінка впливу на довкілля, охорона навколишнього середовища та збалансоване використання природних ресурсів в Сумській області: Забруднення поверхневих**

- вод. Трофименко Д. О., студ. 4 курсу ФАТП, спец. — Екологія, доц. М. Г. Баштовий
Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ (17-20 квітня 2019 р.). – Суми, 2019. – С.25.
2. **Застосування ГІС-технологій в дослідженнях об'єктів природно-заповідного фонду України на водозбірному басейні р. Прип'ять.** Баштовий М.Г. доктор філософії, PhD, к.б.н., доцент Гапон В.В., студ. ЕКО 1801-2 ФАТП, спец. «Екологія» Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (17-20 квітня 2020 р.). – Суми, 2020.– С.3.
 3. **Екологічна оцінка стану озера Лебединське в місті Лебедин Сумська область із застосуванням ГІС-технологій.** Баштовий М.Г., к.б.н., доцент Трофименко Д.О., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Екологія» Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (17-20 квітня 2020 р.). – Суми, 2020.– С.8.
 4. **Перспективи розвитку вітрової енергетики в Україні (На прикладі будівництва ВЕС на території Воловецького та Свалявського району Закарпатської області).** Баштовий М. Г., к.б.н., доцент, Капітан М. М., студ. 5 курсу ФАТП, спец. «Екологія» Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (17-20 квітня 2019 р.). – Суми, 2019. – С.20.
 5. **Оцінка стану фітоценозів природно-заповідного фонду за спектральними індексами дистанційного зондування.** Баштовий М.Г., к.б.н., доцент Рубан А.В., студ. 1м курсу ФАТП, спец. «Екологія» Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (17-20 квітня 2020 р.). – Суми, 2020.– С.7.
 12. Злобин Ю. А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений // Ботан. журн. - 1989б. - 74, N 6.- С. 769 - 781.
 13. Кіпгач Ф. Землі України: право власності, стан використання, охорона: Навч. посібник. – Львів, 2010.
 14. Кукурудза С. Використання та охорона водних ресурсів: Навч. посібник. – Львів, 2009.
 15. Барановський В. Україна. Еколого-географічний атлас. Атлас-монографія. – Київ, 2006.
 16. Мельник Л. Основи стійкого розвитку. Навч. посібник. – Суми, 2005.
- Законодавча база**
17. Конституція України від 28.06.1996р. №254к/96-ВР зі змінами від 12.04.2012 р. №9-рп/2012.
 18. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ, чинний, поточна редакція — Редакція від 01.01.2021, підстава - 377-ІХ
 19. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 29, ст.315) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
 20. Закон України "Про природно-заповідний фонд" від 16.06.1992 р. № 2456-ХІІ зі змінами від 16.06.2011 р. №3530- VI.
 21. Закон України "Про охорону атмосферного повітря" від 16.10.1992 р. № 2707-ХІІ зі змінами від 16.06.2011 р. №3530-VI.
 22. Закон України "Про екологічну експертизу" від 9.02.1995р. № 46/95-ВР зі змінами від 16.06.2011 р. №3530-VI.
 23. Закон України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" від 8.02.1995 р. №39/95-ВР зі змінами від 17.05.2012 р. №4717-VI.
 24. Закон України "Про поводження з радіоактивними відходами" від 30.06.1995 р. № 255/95-ВР зі змінами від 23.12.2010 р. №2856-VI.
 25. Закон України "Про відходи" від 5.03.1998 р. № 187/98-ВР зі змінами від 6.07.2012 р. №5179-VI.
 26. Закон України "Про захист рослин" від 14.10.1998 р. № 180-XIV зі змінами від 17.02.2011 р. №3042-XIV.
 27. Закон України "Про рослинний світ" від 9.04.1999 р. № 591-XIV зі змінами від 16.06.2011 р. №3530-IV.

28. Закон України "Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону" від 10.02.2000 р. № 1436-III;
29. Закон України "Про зону надзвичайної екологічної ситуації" від 13.07.2000 р. № 1908-III зі змінами від 9.02.2006 р. №3421-IV.
30. Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000 – 2015 роки" від 21.09.2000р. № 1989-III зі змінами від 17.05.2012 р. №4731-VI.
31. Закон України "Про мисливське господарство та полювання" від 22.02.2000 р. № 1478-III зі змінами від 21.01.2010 р. №1827-VI.
32. Закон України "Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами" від 14.09.2000 р. № 1947-III.
33. Закон України "Про тваринний світ" від 13.12.2001 р. № 2894-III зі змінами від 16.06.2011 р. №3530-VI.
34. Закон України "Про Червону книгу України" від 7.02.2002 р. №3055-III зі змінами від 25.12.2008 р.
35. Закон України "Про питну воду і питне водопостачання" від 10.01.2002 р. № 2918-III зі змінами від 23.02.2012 р. №4434-VI.
36. Закон України "Про рибу, інші водні живі ресурси і харчову продукцію з них" від 6.03.2003 р. № 486-IV зі змінами від 6.07.2010 р. №2436-VI.
37. Закон України "Про охорону земель" від 19.07.2003 р. № 962-IV зі змінами від 23.02.2012 р. №4444-VI.
38. Лісовий кодекс України від 21.01.1994 р. № 3852-XII зі змінами від 15.03.2012 р. №4539-VI.
39. Водний кодекс України від 6.06.1995 р. № 213/95-ВР зі змінами від 22.12.2011 р. №4220-VI.
40. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III зі змінами від 5.07.2012 р. №5077-VI.
41. Кодекс України "Про надра" від 27.07.1994 р. № 132/94-ВР зі змінами від 12.04.2012 р. №4650-VI.

Додаткова

42. Мельник Л. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: Підручник. – Суми, 2005.–759 с.
43. Клименко М. Моніторинг довкілля: Підручник. – Київ, 2006.
44. Кучер Л. Ю. Економіка природокористування : навчальний посібник / Л. Ю. Кучер, А. В. Кучер. – Х. : ФОП Федорко М. Ю., 2014. – 264 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Верховна рада України. Офіційний веб-портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://rada.gov.ua>;
2. Урядовий портал. Єдиний портал веб-портал органів виконавчої влади України [Електронний ресурс]. –Режим доступу : <https://www.kmu.gov.ua>;
3. Міністерство розвитку економіки, торгівлі і сільського господарства України. Офіційний веб-сайт [Електронний ресурс]. –Режим доступу : <http://www.me.gov.ua>;
4. Міністерство екології та природних ресурсів України. Офіційний портал [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>;
5. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник портал [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <https://zapovidnyk.org.ua/index.php?fn=2t&n=160646574147>;
6. Національний екологічний центр України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.necu.org.ua>
7. Єдиний державний реєстр судових рішень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://reyestr.court.gov.ua/>

Результати навчання за освітнім компонентом
та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:	Програмні результати навчання на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОПП)				
	ПРН 05	ПРН 07	ПРН 10	ПРН11	ПРН 28
ДРН 1. Екологічний підхід до розгляду навколишнього середовища в процесі наукових досліджень та здійснення професійної діяльності.	+	+			
ДРН 2. Вміння застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень			+		
ДРН 3. Оцінювати роль окремих екологічних процесів функціонування екосистем довкілля та прогнозувати наслідки змін їх параметрів.		+		+	
ДРН 4. Визначати форми стійкості біоекосистем до певного антропогенного навантаження та його здатність до саморегуляції.	+			+	
ДРН 5. Визначати моделі впровадження у виробництво основних принципів та методів охорони навколишнього середовища на базі сучасних концепцій природокористування (екологічно збалансованого розвитку).		+			
ДРН 6. Знання новітніх методів і підходів щодо екологізації агросфери та напрямком цієї діяльності.	+				+

ДРН – дисциплінарні результати навчання

ОП – освітня програма

ПРН - програмні результати навчання