

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра екології та ботаніки

«Затверджую»

Завідувач кафедри
екології та ботаніки

_____ (В.Г. Скляр)

«__» _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ББВ. 8 – Екологія з основами радіобіології

Спеціальність: 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин»

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019-2020 н. р.

Робоча програма з *Екології з основами радіобіології* для студентів спеціальності *201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин»*.

Розробники: к.б.н., доцент *Клименко Г.О.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол № 14 від 8.04. 2019 р.

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

Погоджено:

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)

Декан факультету _____ (І.М. Коваленко)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
|---------------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|
| | | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство (шифр і назва) | Нормативна | |
| Модулів – 2 | | | |
| Змістових модулів: 4 | Спеціальність: 201 «Агронімія», 202 «Захист і карантин рослин» (шифр і назва) | Рік підготовки: | |
| | | 2019-2020й | 2019-2020й |
| Загальна кількість годин - 120 | | Курс | |
| | | 1 | 1 |
| | | Семестр | |
| | | 2-й | 1-й |
| | | Лекції | |
| | | 30 год. | 8 год. |
| | | Практичні, семінарські | |
| | | 30 год. | 8 год. |
| | | Лабораторні | |
| | | - | |
| | | Самостійна робота | |
| | | 60 год. | 104 год. |
| | | Індивідуальні завдання: | |
| | | - | |
| | | Вид контролю: іспит | |

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

для денної форми навчання - 50/50 (60/60)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: оволодіння теоретичними знаннями з курсу екологія: формування понять про взаємозв'язок живих організмів із середовищем існування, вивчення найважливіших процесів, що відбуваються у біосфері та способів визначення ступеня впливу на них суспільства, усвідомлення ролі антропогенного фактора і наслідків його дії на довкілля; вивчення основних методів захисту навколишнього середовища від антропогенної деградації; оволодіти основами радіобіології.

Завдання: ознайомлення з фундаментальними та концептуальними основами традиційної та сучасної екології; дослідження особливостей основних законодавчих актів України в сфері екології, природокористування та охорони навколишнього середовища; формування чітких і обґрунтованих уявлень про взаємодію і взаємозв'язок усіх компонентів природи, місце та вплив людини на стан навколишнього середовища; ознайомитись з радіоактивністю, типами іонізуючих випромінювань та їх дозиметрією, загальними основами радіобіології.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

основні закони та поняття екології, класифікацію екологічних факторів середовища, особливості структури та функціонування природних і штучних екосистем, форми взаємозв'язків між живими організмами, структуру біосфери та особливості кругообігу речовин і енергії в біосфері, а також основні екологічні проблеми, пов'язані з сектором тваринництва і шляхи їх вирішення. види антропогенних забруднень довкілля, їх наслідки та способи боротьби; специфіку негативного впливу підприємств харчової промисловості, методи очищення стічних вод та атмосферних викидів, що виникають у результаті їх діяльності; основні напрямки охорони навколишнього середовища та їх взаємозв'язок; основні категорії природоохоронних об'єктів.

вміти:

визначати основні рівні надорганізмової організації живої матерії, давати їх характеристику та визначати основні закономірності життєдіяльності. Проводити розрахунки допустимого рівня антропогенного впливу на екосистеми та складати плани заходів щодо охорони довкілля, оцінювати ступінь негативної дії підприємства на навколишнє середовище.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена Вченою радою СНАУ від 25.02.2017 р.

Змістовий модуль 1. Основи теоретичної екології.

Тема 1. Основи теоретичної екології. Рівні організації живої матерії. Поняття «Середовище існування живих організмів». Основні уявлення про еволюційне вчення.

Екологічні фактори та їх класифікація. Загальні принципи дії екологічних факторів на організми та пристосування до дії цих факторів. Комплексна дія цих факторів. Концепція екологічної ніші.

Популяції, їх структура та основні параметри. Статистичні та динамічні показники популяцій. Екологічний вік та тривалість життя популяцій.

Поняття екосистеми, трофічної системи і ланцюгів живлення. Продуценти, консументи та редуценти. Екологічні піраміди, фотосинтез та хемосинтез. Первинна продукція: чиста та валова. Вторинна продукція. Енергетика екосистеми.

Основні уявлення про біосферу. Схема еволюції біосфери. Проблема трансформації біосфери в ноосферу. Основні ресурси та фактори деградації біосфери.

Змістовий модуль 2. «Агроекологія» як еколого-теоретична основа сільськогосподарського виробництва продукції рослин.

Тема 2. *Методологічна основа, структура та зміст агроекології.*

Проблема антропогенного забруднення довкілля. Основні типи забруднення навколишнього середовища (фізичне, хімічне, біологічне). Методи оцінювання екологічного стану довкілля. Поняття про нормативні показники забруднень (ГДК, ГДВ, ГДС, ГДН). Галузевий екологічний моніторинг. Техносфера і агросфера. Екологічні проблеми і шляхи їх вирішення в сільському господарстві взагалі і землеробстві зокрема.

Формування агроекології як самостійної науки. Зв'язок агроекології з охороною природи і соціальною екологією. Екологічна орієнтація всіх ланок науково-технічного прогресу, залучення широкого кола фахівців до розв'язання проблем екології, проведення агроекологічної експертизи, моніторингу, суворого контролю за реалізацією природоохоронних заходів; виховання екологічного світогляду населення.

Міждисциплінарні зв'язки та світоглядне значення науки. Об'єкти, цілі, предмет вивчення та наукова проблематика агроекології. Методи досліджень і системна парадигма як методологічна основа науки.

Поняття про агроекосистему. Ресурси в агроекосистемах. Природно-ресурсна характеристика основних агроекосистем України. Екологічні закони агроекосистем. Основні відомості про агрофітоценоз. Еколого-агрохімічне оцінювання ґрунту. Основи теорії клімату і біокліматології.

Тема 3. *Санітарно-гігієнічні вимоги до використання добрив, пестицидів, відходів комунально-побутової та господарської діяльності людини у землеробстві.*

Загальні поняття про стійкість агроекосистем. Причини та наслідки порушення стійкості агроекосистем. Адаптивна стратегія інтенсифікації стійких агроекосистем. Вплив засобів сільськогосподарського виробництва (добрив, пестицидів) на природні екосистеми, літосферу, гідросферу, атмосферу.

Умови еколого-безпечного використання пестицидів, відходів комунально-побутової та господарської діяльності людини у землеробстві.

Шляхи збільшення ресурсу органічної речовини ґрунту. Добрива як чинники ефективності мінералізації органічної речовини ґрунту та гуміфікації. Оцінювання ефективності застосування біогумусу. Оптимізація живлення рослин. Особливості системи удобрення сільськогосподарських культур, спрямованої на збереження та розширене відтворення ресурсів педосфери.

Тема 4. Екологічні аспекти меліорації земель та використання сільськогосподарської техніки у землеробстві.

Агроекологічні проблеми інтенсивного землеробства. Техногенні та біологічні принципи інтенсифікації землеробства. Оптимізація землекористування та використання потужної сільськогосподарської техніки. Хімічні меліорації: види, значення. Неоднозначність впливу хімічних меліорантів на природні екосистеми.

Основи ґрунтозахисної культурно-меліоративної системи землеробства.

Радіація, основні можливі шляхи міграції радіонуклідів сільськогосподарськими ланцюгами. Заходи обмеження надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва. Вплив на довкілля важких металів. Технічна і біологічна рекультивация земель.

Змістовий модуль 3. Стратегія і тактика збереження життя на землі.

Тема 5. Стратегія і тактика збереження життя на землі.

Складові та причини розростання глобальної екологічної кризи. Шляхи вирішення еколого-економічних проблем людства.

Екологічні проблеми України.

Екологічні форуми та їх рішення. Концепція екологічної освіти в Україні. Формування екологічної етики та моралі. Основні нормативні акти України про охорону довкілля та міжнародне екологічне законодавство.

Сучасні стратегії сталого (еколого-економічно збалансованого) розвитку. Показники та індикатори сталого розвитку.

Загальні поняття про динаміку та стійкість агроекосистем. Причини та наслідки порушення стійкості агроекосистем. Стійкість агроекосистеми як основа її продуктивності. Техногенні та біологічні принципи інтенсифікації землеробства. Ерозія ґрунту і стійкість агроекосистем. Землеробство як чинник агроекосистем. Структура і продуктивність агрофітоценозу як чинник стійкості агроекосистем.

Змістовий модуль 4. Основи радіобіології.

Тема 6. Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія. Явище радіоактивності. Закон радіоактивного розпаду. Природа іонізації атомів і молекул речовини. Визначення поняття іонізуючих випромінювань. Типи іонізуючих випромінювань: електромагнітне і корпускулярне випромінювання. Види електромагнітних іонізуючих випромінювань: рентгенівське, гамма- і гальмівне випромінювання. Фізичні характеристики основних видів випромінювань: альфа-, бета-, протонного, дейтронного та нейтронного. Експозиційна, поглинута та еквівалентна дози іонізуючих випромінювань. Потужність дози. Види опромінення залежно від

потужності дози, фактора часу і кратності опромінення: гостре і пролонговане (хронічне), одноразове і багаторазове (фракціоноване). Одиниці радіоактивності і доз іонізуючих випромінювань. Зв'язок між радіоактивністю речовини і дозою іонізуючого випромінювання.

Тема 7. Джерела іонізуючих випромінювань на Землі. Природні та штучні джерела іонізуючих випромінювань. Космічне випромінювання і випромінювання природних радіоактивних елементів. Сонячне і галактичне випромінювання. Випромінювання радіоактивних елементів з родин урану, актиноурану і торію. Внесок випромінювання радону. Випромінювання позародинних природних радіоактивних ізотопів. Внесок випромінювання радіоактивного калію. Космогенні радіоактивні елементи. Радіоактивні водень і вуглець. Природний радіаційний фон. Оцінки доз опромінення живих організмів, зумовлених природним іонізуючим випромінюванням. Можливе значення природного випромінювання в процесах життєдіяльності організмів. Іонізуюче випромінювання від штучних радіоактивних речовин. Джерела штучних радіоактивних речовин у навколишньому середовищі. Випромінювання від радіоактивних речовин, що утворюються внаслідок випробувань атомної зброї. «Глобальні» радіоактивні опади. Випромінювання радіоактивних речовин, що надходять у довкілля від підприємств ядерної енергетики. Випромінювання від джерел, що застосовуються в медицині та побуті.

Тема 8. Фізичні та фізико-хімічні основи взаємодії іонізуючих випромінювань з речовинами клітин живих організмів. Передача енергії іонізуючого випромінювання атомам і молекулам. Іонізація та збудження атомів і молекул. Вторинні електрони та їх участь в іонізації та збудженні атомів і молекул. Основні процеси, які відбуваються за взаємодії електромагнітних іонізуючих випромінювань з речовиною: фотоэффект, комптонівський ефект, народження пар іонів. Особливості взаємодії корпускулярних іонізуючих випромінювань з речовиною: роль маси, заряду, енергії. Проникальна здатність іонізуючих випромінювань. Рідко- і щільноіонізуючі випромінювання. Лінійна втрата енергії (ЛВЕ) іонізуючих випромінювань. ЛВЕ і будова треку.

Радіаційне ушкодження мембран. Вплив випромінювань на окремі системи метаболізму: синтез ДНК та РНК, білків, ліпідів, фотосинтез, дихання, синтез гормонів, мінеральний та водний обмін й інші. Токсичні продукти радіолізу органічних сполук. Гіпотеза «радіотоксинів». Структурно-метаболична теорія біологічної дії іонізуючих випромінювань.

Тема 9. Основи радіаційної безпеки та радіаційної гігієни. Принципи нормування радіаційного впливу. Категорії осіб, що опромінюються іонізуючою радіацією. Дозові межі зовнішнього опромінення іонізуючою радіацією та допустимі рівні внутрішнього опромінення. Допустимі рівні (ДР) та тимчасово допустимі рівні (ТДР) вмісту радіоактивних речовин в продуктах харчування. Контрольні рівні вмісту радіоактивних речовин в продукції сільського господарства. Принципи радіаційної безпеки. Радіаційно-гігієнічні регламенти. Основні принципи захисту під час роботи із закритими та відкритими джерелами іонізуючих випромінювань. Основні правила безпеки під час проживання на забруднених радіонуклідами територіях. Гігієна праці під час проведення робіт на

забруднених радіоактивними речовинами сільськогосподарських та лісгосподарських угідь. Організаційні, санітарно-технічні та лікувально-профілактичні заходи, що зменшують імовірність радіаційного ураження людини.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|----|----|----|-----|--------------|--------------|------|----|----|------|
| | денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | ла | ін | с.р | | л | п | ла | ін | с.р. |
| го | б | д | . | б | д | о | б | д | с.р. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Модуль 1. Основи теоретичної екології та її прикладні аспекти екологічні підходи до використання природних ресурсів. | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Основи теоретичної екології. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основи теоретичної екології. | 11 | 4 | 2 | - | - | 5 | 15 | 2 | - | | | 13 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 11 | 4 | 2 | - | - | 5 | 15 | 2 | - | | | 13 |
| Змістовий модуль 2. «Агроекологія» як еколого-теоретична основа сільськогосподарського виробництва продукції рослин | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2. Методологічна основа, структура та зміст агроекології. | 5 | 2 | - | - | - | 3 | 9 | 2 | | | | 7 |
| Тема 3. Санітарно-гігієнічні вимоги до використання добрив, пестицидів, відходів комунально-побутової та господарської діяльності людини у землеробстві. | 16 | 4 | 10 | - | - | 2 | 10 | 2 | | | | 8 |
| Тема 4. Екологічні аспекти меліорації земель та використання сільськогосподарської техніки у землеробстві. | 10 | - | - | - | - | 10 | 14 | 2 | | | | 12 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 31 | 6 | 10 | - | - | 15 | 33 | 6 | | | | 27 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|--------|--------|---|---|----|-----|---|---|--|--|---------|
| Разом за модуль 1 | 42 | 8 | 1 2 | - | - | 20 | 48 | 8 | | | | 40 |
| Модуль 2 . Принципи раціонального природокористування та стратегія і тактика збереження життя на Землі. Основи радіобіології. | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 3. Стратегія і тактика збереження життя на землі. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. Стратегія і тактика збереження життя на землі. | 25 | 8 | 1 0 | - | - | 7 | 15 | | | | | 15 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 25 | 8 | 1 0 | - | - | 7 | 15 | | | | | 15 |
| Змістовий модуль 4. Основи радіобіології. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія. | 14 | 2 | 2 | | | 10 | 14 | | | | | 14 |
| Тема 7. Джерела іонізуючих випромінювань на Землі. | 16 | 4 | 2 | | | 10 | 14 | | | | | 14 |
| Тема 8. Фізичні та фізико-хімічні основи взаємодії іонізуючих випромінювань з речовинами клітин живих організмів. | 16 | 4 | 2 | | | 10 | 15 | | | | | 15 |
| Тема 9. Основи радіаційної безпеки та радіаційної гігієни. | 7 | 2 | 2 | | | 3 | 14 | | | | | 14 |
| Разом за змістовим модулем 4 | 53 | 1 2 | 8 | | | 33 | 58 | | | | | 58 |
| | 78 | 2 0 | 1 8 | | | 40 | 73 | | | | | 73 |
| Усього годин | 120 | 3 0 | 3 0 | - | - | 60 | 120 | 8 | 8 | | | 10 4 |

5. Темі та план лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Рівні організації живої матерії. Екосистеми. Популяції. 1. Екосистеми. Популяції. Структура та особливості функціонування. 2. Основні поняття та категорії. | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>3. Абіотична і біотична будова екосистеми.</p> <p>4. Поняття про популяції. Параметри популяції.</p> <p>5. Структура популяцій</p> | |
| 2 | <p>Тема 2. Біологічна продуктивність та рівновага.</p> <p>1. Біологічне різномайття – основа стійкого існування екосистем. Загальні принципи стабільності.</p> <p>2. Адаптації. Стійкість організмів і популяцій.</p> <p>3. Продукційний процес. Генетичні фактори продуктивності.</p> <p>4. Екологічний контроль продуктивності</p> | 2 |
| 3 | <p>Тема 3. Агросфера та техносфера.</p> <p>1. Особливості функціонування агроєкосистем.</p> <p>2. Живі організми в агроєкосистемах.</p> <p>3. Ресурси в агроєкосистемах.</p> <p>4. Енергетичний аналіз агроєкосистем.</p> | 2 |
| 4 | <p>Тема 4. Природні ресурси. Їх охорона та використання.</p> <p>1. Природні ресурси сільського господарства.</p> <p>2. Ґрунт та його властивості.</p> <p>3. Причини деградації ґрунту.</p> <p>4. Ерозія та опустелювання.</p> <p>5. Шляхи попередження ерозії</p> | 2 |
| 5 | <p>Тема 5. Екологічні проблеми водного і повітряного середовища та його охорона</p> <p>1. Кругообіг води. Наслідки перевитрати водних ресурсів. Шляхи збереження і вторинного використання вод.</p> <p>2. Охорона водного басейну.</p> <p>3. Поняття про пороговий рівень і дози забруднення. Температурні інверсії. Основні забруднювачі атмосфери. ГДК.</p> <p>4. Негативний вплив на живі організми. Джерела забруднення і стратегія боротьби з ними.</p> | 2 |
| 6 | <p>Тема 6. Екологія людини Урбоекологія</p> <p>1. Стиль життя та екологічна свідомість. Народжуваність та статеві-вікові піраміди.</p> <p>2. Демографічний потенціал суспільства. Вирішення демографічної проблеми .</p> <p>3. Формування нової екологічної свідомості</p> <p>4. Людина в місті. Основні екологічні проблеми міста і шляхи їх вирішення</p> | 2 |
| 7 | <p>Тема 7. Науково-технічний прогрес та екологія. Екологізація захисту рослин</p> <p>1. Пестициди, їх походження та класифікація. Проблеми, пов'язані з застосуванням пестицидів: вторинний спалах чисельності, пристосованість шкідників, забруднення довкілля.</p> <p>2. Шляхи екологізації: агротехнічний, біологічний, механічний, фізичний, карантин</p> <p>3. Концепція альтернативного землеробства</p> | 2 |

| | | |
|----|---|---|
| 8 | <p>Тема 8. Складові та причини глобальної екологічної кризи.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кислотні опади: вплив на екосистеми, виникнення кислотних опадів, стратегія боротьби. 2. Парниковий ефект: наслідки потепління, джерела вуглекислого газу, стратегія боротьби 3. Порушення озонового шару. 4. Регіональні екологічні проблеми України. | 2 |
| 9 | <p>Тема 9. Сучасні стратегії сталого еколого-економічного розвитку. Регіональні екологічні проблеми України</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найважливіші екологічні проблеми в регіонах планети: Африка, Азіатсько-Тихоокеанський регіон, Європа, Латинська Америка, Полярні регіони. 2. Рішення міжнародних екологічних форумів. 3. Екологічне законодавство Види заповідних територій. 4. Червона та Зелена книги України. 5. Екологічні коридори та екологічна мережа. | 2 |
| 10 | <p>Тема 10. Радіоактивність, типи іонізуючих випромінювань та їх дозиметрія</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика атомного ядра 2. Типи ядерних перетворень 3. Закон радіоактивного розпаду 4. Природа іонізуючих випромінювань 5. Природний і антропогенний радіаційний фон | 2 |
| 11 | <p>Тема 11. Радіобіологічні ефекти.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття радіобіологічного ефекту. 2. Класифікація радіобіологічних ефектів. 3. Соматичні і генетичні радіобіологічні ефекти. 4. Сутність радіаційної стимуляції. 5. Радіаційна стимуляція у рослин і тварин. | 2 |
| 12 | <p>Тема 12. Радіочутливість рослин, тварин та інших організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття радіочутливості та радіостійкості організмів. 2. Механізми радіоембріологічного ефекту і оцінка його наслідків. 3. Радіочутливість рослин. 4. Радіочутливість тварин. | 2 |
| 13 | <p>Тема 13. Післярадіаційне відновлення живих організмів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття післярадіаційного відновлення. 2. Кінетика відновлення організму після тотального опромінення. 3. Фазна зміна радіорезистентності організму в ранньому пострадіаційному періоді. | 2 |

| | | |
|----|--|-----------|
| 14 | Тема 14. Використання іонізуючих випромінювань в агропромисловому виробництві та харчовій промисловості <ol style="list-style-type: none"> 1. Методи радіаційної стимуляції. 2. Радіаційна технологія зберігання сільськогосподарської продукції. 3. Радіаційні методи боротьби з комахами – шкідниками. 4. Методи радіаційної селекції. | 2 |
| 15 | Тема 15. Основи радіаційної безпеки та радіаційної гігієни. <ol style="list-style-type: none"> 1. Регламентация дії іонізуючих випромінювань на населення. 2. Встановлення контрольних рівнів вмісту радіонуклідів. 3. Контрольні рівні вмісту радіонуклідів в продуктах харчування. 4. Вимоги норм радіаційної безпеки в Україні. 5. Поділ забрудненої території України на радіоекологічні зони. | 2 |
| | Разом | 30 |

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Оцінка раціонального використання сінокосів і пасовищ. | 2 |
| 2 | Тема 2. Визначення способів переробки, знезаражування та утилізації стічної води тваринницькими комплексами | 2 |
| 3 | Тема 3. Визначення забруднення гною насінням бур'янів | 2 |
| 4 | Тема 4. Визначення втрат ґрунту від водної ерозії. | 2 |
| 5 | Тема 5. Встановлення еколого-економічних збитків від ерозії ґрунту в Лісостепу України | 2 |
| 6 | Тема 6. Дослідження заходів з охорони атмосфери. | 2 |
| 7 | Тема 7. Встановлення кількості надходження біогенів до екосистеми водоймища та явище евтрофізації. | 2 |
| 8 | Тема 8. Дослідження загальної характеристики методів очищення стічних вод. | 2 |
| 9 | Тема 9. Встановлення ефективності деяких природоохоронних заходів в межах міських екосистем | 2 |
| 10 | Тема 10. Оцінка еколого-економічних заходів з раціоналізації природокористування | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| 11 | Тема 11. Дослідження видів природно-заповідних територій України і Сумської області. | 2 |
| 12 | Тема 12. Прилади дозиметричного контролю | 2 |
| 13 | Тема 13. Відбір проб зерна та їх радіометрія | 2 |
| 14 | Тема 14. Відбір проб продуктів харчування та їх радіометрія | 2 |
| 15 | Тема 15. Вплив різних доз опромінення насіння сільськогосподарських рослин на проростання та ріст проростків | 2 |
| | Разом | |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Екосистеми як структурні одиниці біосфери. | 2 |
| 2 | Тема 2. Популяції. | 2 |
| 3 | Тема 3. Агроекосистеми. | 2 |
| 4 | Тема 4. Охорона ґрунтового покриву. Іригація. | 2 |
| 5 | Тема 5. Забруднення атмосфери та заходи з охорони | 2 |
| 6 | Тема 6. Екологічні аспекти меліорації земель та використання сільськогосподарської техніки у землеробстві. | 10 |
| 7 | Тема 7. Демографічні проблеми суспільства | 3 |
| 8 | Тема 8. Напрямки екологізації агарного виробництва. | 2 |
| 9 | Тема 9. Екологічні системи землеробства. | 2 |
| 10 | Тема 10. Атмосфера і ґрунт як вихідні ланки міграції радіонуклідів у природному середовищі | 10 |
| 11 | Тема 11. Надходження радіонуклідів з ґрунту в рослини та організми тварин, особливості біологічної дії інкорпорованих радіонуклідів | 10 |
| 12 | Тема 12. Заходи зменшення надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва і тваринництва | 10 |
| 13 | Тема 13. Очищення продукції рослинництва і тваринництва від радіонуклідів шляхом технологічних переробок | 3 |
| | Разом | 60 |

Для заочної форми

5. Теми та план лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Рівні організації живої матерії. Екосистеми. Популяції. 1. Екосистеми. Популяції. Структура та особливості функціонування. 2. Основні поняття та категорії. 3. Абіотична і біотична будова екосистеми. 4. Поняття про популяції. Параметри популяції. 5. Структура популяцій | 2 |
| 2 | Тема 2. Біологічна продуктивність та рівновага. 1. Біологічне різномайття – основа стійкого існування екосистем. Загальні принципи стабільності. 2. Адаптації. Стійкість організмів і популяцій. 3. Продукційний процес. Генетичні фактори продуктивності. 4. Екологічний контроль продуктивності | 2 |
| 3 | Тема 3. Агросфера та техносфера. 1. Особливості функціонування агроекосистем. 2. Живі організми в агроекосистемах. 3. Ресурси в агроекосистемах. 4. Енергетичний аналіз агроекосистем. | 2 |
| 4 | Тема 4. Природні ресурси. Їх охорона та використання. 1. Природні ресурси сільського господарства. 2. Ґрунт та його властивості. 3. Причини деградації ґрунту. 4. Ерозія та опустелювання. 5. Шляхи попередження ерозії | 2 |
| | Разом | 8 |

6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Оцінка раціонального використання сінокосів і пасовищ. | 2 |
| 2 | Тема 2. Визначення способів переробки, знезаражування та утилізації стічної води тваринницькими комплексами | 2 |
| 3 | Тема 3. Визначення забруднення ґною насінням бур'янів | 2 |
| 4 | Тема 4. Визначення втрат ґрунту від водної ерозії. | 2 |
| | Разом | 8 |

7. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Тема 1. Екосистеми як структурні одиниці біосфери. | 10 |
| 2 | Тема 2. Популяції. | 10 |
| 3 | Тема 3. Агроекосистеми. | 10 |
| 4 | Тема 4. Охорона ґрунтового покриву. Іригація. | 10 |
| 5 | Тема 5. Забруднення атмосфери та заходи з охорони | 10 |
| 6 | Тема 6. Екологічні аспекти меліорації земель та використання сільськогосподарської техніки у землеробстві. | 5 |
| 7 | Тема 7. Демографічні проблеми суспільства | 5 |
| 8 | Тема 8. Напрямки екологізації агарного виробництва. | 5 |
| 9 | Тема 9. Екологічні системи землеробства. | 5 |
| 10 | Тема 10. Атмосфера і ґрунт як вихідні ланки міграції радіонуклідів у природному середовищі | 14 |
| 11 | Тема 11. Надходження радіонуклідів з ґрунту в рослини та організми тварин, особливості біологічної дії інкорпорованих радіонуклідів | 8 |
| 12 | Тема 12. Заходи зменшення надходження радіонуклідів у продукцію рослинництва і тваринництва | 8 |
| 13 | Тема 13. Очищення продукції рослинництва і тваринництва від радіонуклідів шляхом технологічних переробок | 8 |
| | Разом | 104 |

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.

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.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | СРС | Разом за модулі та СРС | Атестація | Підсумковий тест - екзамен | Сума |
|---|--------------------|----|----|---------------------|--------------------|----|----|----|-----|------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Модуль 1 – 20 балів | | | | Модуль 2 – 20 балів | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | | | Змістовий модуль 3 | Змістовий модуль 4 | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | 15 | 55 (40+15) | 15 | 30 | 100 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проєкту (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 дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11. Методичне забезпечення

1. Жатова Г.О., Скляр В.Г., Бондарєва Л.М. Методичний посібник для проведення практичних занять з дисципліни «Екологія», «Агроекологія», «Соцекологія» для студентів технологічних спеціальностей (у 3 частинах). – Суми: СНАУ, 2001.
2. Баштовий М.Г., Жатова Г.О., Скляр В.Г. Сучасні проблеми агроекології. Методичні вказівки до самостійного опрацювання та виконання контрольних робіт. (Спеціальність – «Агрономія»). – Суми – 2007.
3. Скляр В.Г., Бондарєва Л.М., Жатова Г.О., Кирильчук К.С., Тихонова О.М. Методичні вказівки для проведення практичних робіт. Для студентів технологічних спеціальностей денної форми навчання. – Суми: СНАУ, 2010 – 62 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991р. зі змінами і доповненнями
2. Водний кодекс України від 6 червня 1995 р. зі змінами і доповненнями
3. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. зі змінами і доповненнями
4. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2005 р.
5. Закон України "Про тваринний світ" від 3 березня 1993 р. зі змінами і доповненнями
6. Злобін Ю.А., Кочубей Загальна екологія.- Університетська книга, 2003.
7. Злобін Ю.А. Основи екології. – К.: Лібра, 1998. – 248 с.
8. Кравченко В.С. Екологія культури, теорія і практика: Навч.посібн. – К.: Заповіт, 1996. – 352 с.
9. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2002
10. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 366с
11. Царенко О.М., Злобін Ю.А. Навколишнє середовище та економіка природокористування: Навч.посіб. – К.: Вища школа, 1999. – 176 с.
12. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький О.М. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2004. – 400с.
13. Бигон М., Харпер Д., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2-х т.- М.: Мир, 1989
14. Корсак, К. В. Основи екології: навчальний посібник: Електронний ресурс / К. В. Корсак, О. В. Плахотнік. - К. : МАУП, 1998. - 228с.
15. Основи екології та соціоекології: навчальний посібник. Електронний ресурс - Львів : Афіша, 1998. - 210с.
16. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів: Електронний ресурс / під заг. Ред.. О.Є.Пахомова. – Харків: Фоліо, 2014. – 666 с.

Допоміжна

1. Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. Книга 1 / К.К. Карпенко,

2. Кашенко О.Л. Фінанси природокористування. – Суми: Видавництво “Університетська книга”, 1999. – 421 с.
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. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х т.- М.: Мир, 1993
6. Одум Ю. Экология: в 2-х т.- М.: Мир, 1986

13. Інформаційні ресурси

1. www.greenpeace.org/russia/ru
2. www.ecolife.org.ua/laws/ua/letters/2001/01.php
3. www.ecology.md
4. www.soznanie.info/n_delo.html