

Лекція № 1

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони.

Мета заняття Ознайомитись із завданнями екології та законами цієї науки. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ЕКОЛОГІЯ (грец. ойкос - оселя, логос - наука) - це наука про взаємозв'язки живого між ним та з навколишнім середовищем. Термін «екологія» вперше ввів німецький зоолог Е. Геккель ще в 1866 р.

Об'єкти досліджень екології - це живі організми та надорганізмові біосистеми (популяції, види, екосистеми, біосфера) у своїх взаємозв'язках із середовищем. На сьогодні основним об'єктом екологічних досліджень є екосистеми на різних рівнях організації.

Предметом екології є різноманітність взаємозв'язків між організмами, їхніми угрупованнями та середовищем існування, а також закономірності функціонування надорганізмових біосистем.

Завдання екології полягає в тому, щоб розкрити закономірності екологічних зв'язків. У рамках цього завдання вивчають: екологічні закономірності взаємодії біосистем між собою та із природним середовищем; екологічну сутність, тобто особливості внутрішньої структури та функціонування надорганізмових біосистем, екологічні явища, що виявляються у властивостях, функціях, адаптації до змін середовища та ін.

Основні завдання екології у ХХІ ст.: вивчення загального екологічного стану біосфери, причин його зміни під дією різних чинників, прогнозування динаміки стану екосистем і біосфери в просторі й часі, розроблення шляхів гармонізації суспільства й природи.

У межах загальної екології виокремлюють чотири розділи:

- **аутекологія** (екологія видів, факторіальна екологія) вивчає організм та умови його існування, онтогенез, розмноження, інші життєві функції в певних умовах природного або штучно створеного середовища;

- **демекологія** (екологія популяцій) досліджує властивості популяцій у конкретних умовах їх існування, динаміки, адаптації до природного середовища, внутрішньо- і міжвидові взаємовідносини;
- **синекологія** (екологія біоценозів, біогеоценологія) вивчає різноманітні угруповання рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів, трофічні зв'язки між ними, форми співіснування;
- **екосистемологія** (екологія екосистем) - вивчає екосистеми всіх розмірів і ступенів складності, їх розвиток, особливості, еволюцію та динаміку.

Методи екології - це шляхи й способи організації пізнавальної діяльності про характеристики (структуру, функціонування, розвиток тощо) екологічних об'єктів дослідження.

Методи екологічних досліджень:

Загальнонаукові

1. Спостереження
2. Експеримент
3. Моделювання
4. Описовий
5. Порівняльний
6. Історичний
7. Статистичний

Спеціальні

1. Аерокосмічний
2. Картографічний
3. Моделювання
4. Прогнозування
5. Оптимізації



ЕКОЛОГІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ - це закономірні взаємовідносини, що виникають між об'єктами неживої природи й організмами та надорганізмовими біосистемами. Екологічні зв'язки існують на всіх рівнях організації життя.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗАКОН - це об'єктивний, постійний і необхідний взаємозв'язок між біосистемами та навколишнім середовищем, що впливає з їх внутрішньої екологічної сутності. Більшість екологічних законів вдало узагальнив американський еколог Б. Коммонер у 1974 р., звівши їх до чотирьох законів: «Усе пов'язане з усім», «Усе має кудись подітися», «Природа “знає” краще» і «Ніщо не дається дарма».

Аутекологічні закони відображають закономірності дії екологічних чинників на структуру, функції і розвиток організмів. До найвідоміших законів цієї групи окрім закону обмежувального чинника відносять ще закон єдності середовища та організмів, закон оптимуму та закон взаємокомпенсації екологічних чинників.

Демекологічні закони - це закономірності екологічних явищ на рівні популяцій та видів. Закон обмеженого росту, закон Гаузе, правило Бергмана, правило Алена є прикладами законів популяційної екології, що вивчає динаміку розвитку популяцій, їхні механізми саморегуляції, формування адаптацій та ін.

Синекологічні закони, або закономірності функціонування біоценозів й угруповань. Це закон обмеженості (вичерпності) природних ресурсів, правило екологічного дублювання, правило «метаболізм і розміри особин» (правило Ю. Одума) та ін.

Екосистемологічні закони є закономірностями взаємозв'язків екосистем з довкіллям та між собою в складі біосфери. До цієї групи відносять правило екологічної піраміди, закон односпрямованості потоку енергії, закон внутрішньої динамічної рівноваги.

Біосферологічні закони мають найвищий статус серед екологічних закономірностей. Більшість із них сформулював В. І. Вернадський. Це закон біогенної міграції хімічних елементів, закон єдності живої речовини, закон ноосфери.

Застосування екологічних законів у практичній діяльності людини має відбуватися на основі певних принципів:

- **принцип оновлення ресурсів** - людина має використовувати такі ресурси й у такій кількості, щоб відбувалося їх поступове відновлення внаслідок природних процесів;
- **принцип цілісності природи** - вплив на якийсь елемент природи позначається на її інших складниках, оскільки всі елементи й процеси природи нерозривно пов'язані між собою;
- **принцип рециклічності**, або повторне багаторазове використання найважливіших речовин, оскільки в природі є й невідновні ресурси;

- **принцип завбачливості** - людина має передбачати наслідки впливу на природу, запобігати виникненню та розвитку негативних змін.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 33, 34). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

Лекція № 2

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.

Мета заняття Поглибити знання про стено та еврибіонтні види, розглянути екологічні чинники та їх класифікацію. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

АУТОЕКОЛОГІЯ (факторіальна екологія, екологія особин) - розділ екології,

що вивчає видові особливості реакцій організмів на чинники середовища. Цей термін запропонував швейцарський ботанік К. Шретер (1855-1939) ще в 1896 р.

Отже, основними завданнями аутоекологічних досліджень є вивчення впливу екологічних чинників на організми та формування в них адаптацій на такий вплив.

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ - це усі природні компоненти й явища навколишнього середовища, що впливають на живі організми. Ці чинники є причиною, рушійною силою процесів у взаємовідносинах організмів і середовища. Пригадаємо, що чинники середовища називають екологічними лише в тому разі, якщо вони для організмів мають певне значення. Під дією чинників середовища відбувається формування пристосувань на різних рівнях організації життя (адаптаційне значення) та зміни дії інших чинників і пристосувань у відповідь на зміни середовища (модифікаційне значення).

Екологічні чинники можуть мати фізичну (світлові промені, магнітні поля), хімічну (сольовий склад води, вміст кисню) або біологічну (віруси, бактерії, рослини) природу. Між ними існують тісні взаємозв'язки; їхній вплив має комплексний характер.

Отже, екологічні чинники є компонентами навколишнього середовища, що мають різну фізико-хімічну природу, особливості та значення для живих організмів.

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ		
Абіотичні	Біотичні	Антропогенні
Кліматичні (вплив світла, температури, вологості) Атмосферні (вплив повітря) Едафічні (вплив ґрунту) Гідрологічні (впливи води) Топографічні, або орографічні (вплив рельєфу)	<ul style="list-style-type: none"> • Симбіотичні, нейтральні та антагоністичні • Вірусогенні, мікробіогенні, фітогенні, мікогенні й зоогенні • Внутрішньовидові й міжвидові 	Техногенні (вплив галузей промисловості) Антропогенні (опосередкований вплив людини)

Отже, різноманітність екологічних чинників пов'язана з різноманітністю умов довкілля, що впливають на існування живого та визначають біологічне різноманіття.

Прояв впливу чинників виявляється в зміні життєдіяльності організмів. При цьому в діапазоні їх дії виокремлюють певні зони (іл. 59):

1) зону нормальної життєдіяльності (оптимум) - значення чинника, що є найсприятливішими для життєдіяльності організмів і за яких спостерігаються ріст й розмноження. Кількісно вона охоплює діапазон від нижнього песимуму (екологічного мінімуму) до верхнього песимуму (екологічного максимуму);

2) зону пригнічення (зони песимуму, стресові зони) - значення чинника, за яких організми зберігають життєдіяльність, але не ростуть і не розмножуються; що більше значення чинника відхиляється від оптимальних, то сильніше пригнічується життєдіяльність особин;

3) зону екологічної валентності (діапазон витривалості, межі витривалості) - діапазон мінливості чинника, в межах якого можлива нормальна життєдіяльність. Розрізняють верхню й нижню межі витривалості.



Отже, ЕКОЛОГІЧНА ВАЛЕНТНІСТЬ (екологічна толерантність) - здатність організмів витримувати певну амплітуду коливань екологічних чинників.

За екологічною валентністю організми поділяють на такі екологічні групи, як стенобіонти та еврибіонти.

Стенобіонти (від грец. стenos - вузький та біос - життя) - організми, які можуть жити лише за дуже незначної зміни чинників середовища. Як правило, стенобіонтами є високоспеціалізовані види, симбіонти, мешканці морських глибин, печер, лісів високогір'я. До стенобіонтних організмів належать:

- стенофаги - організми, які живляться небагатьма видами корму (колібри, осоїди, коала) (іл. 60);
- стенобати - організми, існування яких можливе тільки на певній глибині за певного тиску води (клопи-водомірки, глибоководні кальмари, риби-вудильники);
- стенотерми - організми, пристосовані до відносно сталих температурних умов довкілля і які не витримують їх коливань (форель річкова трапляється в холодних гірських річках);
- стеногали - організми, що витримують лише незначні зміни ступеня солоності середовища (головonoгі молюски, карась, видра річкова).

Еврибіонти (грец. еври - широкий та біос - життя) - організми, які можуть жити за значних змін екологічних чинників. Так, багато наземних тварин і рослин помірних

широт можуть витримувати великі сезонні коливання температури, вологості та інших чинників середовища. До еврибіонтних організмів належать:

- еврифаги - організми, які живляться найрізноманітнішою рослинною і тваринною їжею (пацюк сірий, тарган рудий, свиня дика, бурий ведмідь, крук);
- еврибати - організми із широким діапазоном вертикального поширення, які витримують значні коливання тиску води (губки, голкошкірі, кити);
- еврители - організми, що пристосовані до значних коливань температури середовища (сокіл-сапсан, вовк сірий, сосна звичайна);
- евригали - організми, здатні існувати в середовищі зі значними змінами ступеня солоності (очерет звичайний, прохідні риби) (іл. 61).
-

Отже, екологічна валентність стено- та еврибіонтів виражається вузьким або широким діапазоном витривалості й розглядається як відносна реакція видів на деякі чинники середовища або на їх комплекс.

Закономірності впливу екологічних чинників

Закон сукупної дії екологічних чинників (закон ефективності чинників, закон О. Мітчерліха, 1909): у природі один екологічний чинник може впливати на інший, тому успіх виду в довкіллі залежить від взаємодії чинників. Наприклад, підвищена температура сприяє випаровуванню води, тварини важче витримують високі температури за значної вологості.

Закон взаємокомпенсації екологічних чинників (закон Е. Рюбеля, 1930): відсутність або нестача деяких екологічних чинників можуть бути компенсовані іншими близькими чинниками. Так, обмеженість світла в парнику може бути компенсована підвищенням концентрації CO₂, підвищення температури повітря сприяє випаровуванню води, зниження рівня освітленості зменшує потреби рослин в Цинку.

Закон обмежувального чинника (закон мінімуму, закон Ю. Лібіха, 1840): найбільшу лімітуючу дію на організм, популяцію або угруповання справляють ті життєво важливі чинники зовнішнього середовища, кількість (концентрація) яких близька до мінімального критичного рівня. Найчастіше лімітуючими чинниками є температура, світло, тиск, біогенні речовини тощо.

Закон оптимуму: кожен чинник позитивно впливає на життєдіяльність організмів лише в певних межах. Стан організму, популяції або екосистеми, за якого вони виявляють найвищі показники життєдіяльності, описують поняттям екологічний оптимум.

Закон толерантності (закон Шелфорда, 1913): лімітуючим чинником процвітання будь-якого організму (виду) в даному місціснуванні може бути як мінімум, так і максимум екологічного чинника, діапазон між якими визначає витривалість (толерантність) організму до даного чинника.

Отже, існування організмів певного виду в певному середовищі зумовлене взаємодією з цілим комплексом екологічних чинників, що діють згідно з певними закономірностями.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 35-38). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 3

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах.

Мета заняття Вивчити поняття популяції та розглянути їх основну характеристику. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ДЕМЕКОЛОГІЯ (від грец. демос - народ) - розділ екології, що вивчає умови формування, структуру, функціонування і динаміку розвитку популяцій окремих видів.

Значення демакології:

- 1) підвищення щільності малих популяцій і популяцій, що зникають;
- 2) досягнення сталого рівня промислу для популяцій, які експлуатують;
- 3) зниження щільності надмірно численних популяцій і тих, що швидко зростають.

Структура популяції - поділ популяції на групи особин, які різняться за певними властивостями (розміри, стать, розташування, особливості поведінки тощо). Структура популяції динамічна, тобто зміни умов середовища життя спричиняють і відповідні зміни структури популяції. Розрізняють статеву, вікову, просторову, етологічну структури популяцій.

Статева структура - співвідношення особин різних статей, тобто відношення кількості самців до кількості самок.

- Первинне співвідношення (в момент запліднення). Завдяки генетичній детермінації статі у більшості живих організмів кількість самців і самок майже однакова (1:1).
- Вторинне співвідношення статей у популяції встановлюється не за генетичними законами, а під дією умов середовища і особливостей розмноження.
- За останні роки отримано дані, які свідчать про можливість природного регулювання вторинного (у новонароджених) і третинного співвідношення статей (у особин, що розмножуються) внаслідок впливу несприятливих умов існування.

Вікова структура - розподіл особин популяції за віковими групами. Зазвичай у популяціях, які швидко зростають, значну частку становлять молоді особини, у стабільних популяціях розподіл вікових груп є більш рівномірним, а в популяціях, для

яких характерне зменшення чисельності, переважають особини старшого віку. Будь-яка природна популяція прагне до встановлення стабільної вікової структури (правило стабільності вікової структури).

Просторова структура - розподіл особин популяції по території, яку вона займає. Цей розподіл залежить від різноманітності умов довкілля та біологічних особливостей виду, передусім від рухливості та поведінки. Розрізняють випадковий (наприклад, розподіл дощових черв'яків у ґрунті), рівномірний (наприклад, розподіл дерев у лісі) та груповий (наприклад, у слонів чи приматів) типи розподілу особин у популяціях. Усі організми популяції мають індивідуальний або груповий простір, що виникає внаслідок механізмів активного розмежування особин (принцип територіальності). Найчастіше в природі трапляється груповий розподіл. За такого розміщення особин простежується ефект групи, за якого зростає ймовірність виживання особин.

Етологічна структура - система взаємозв'язків між особинами, що проявляється в їхній поведінці. Так, основними формами організації популяцій тварин є поодинокий (більшість павуків, качка-крижень) та груповий спосіб життя у вигляді родин, колоній, зграй, табунів.

Багатьом видам рослин й тварин притаманні метопуляції, тобто популяції, що складаються із часткових популяцій, між якими наявний обмін генетичним матеріалом.

Найчастіше у природі досліджують сукупності особин різного ступеня згуртованості та чисельності - агрегації й деми.

Агрегація - тимчасово просторово відокремлена група особин (наприклад, зграя мігруючої сарани, що пересувається, або вужі, що зібралися до купи на зимівлю).

Дем (локальна популяція) - відносно невелика частково відокремлена від інших група особин певного виду, які переважно схрещуються між собою.

За критерієм здатності до самовідтворення розрізняють незалежні, напівзалежні та залежні популяції.

Незалежні популяції мають достатньо високий потенціал розмноження, завдяки якому постійно відновлюється чисельність особин без надходження їх з інших популяцій (наприклад, острівні популяції птахів).

Напівзалежні популяції можуть існувати тривалий час завдяки розмноженню особин, але імміграція особин відчутно впливає на її чисельність та генетичну структуру (більшість існуючих популяцій).

Залежні популяції - це популяції, в яких народжуваність не компенсує втрат. Вони можуть існувати тільки за умови надходження особин із сусідніх популяцій.

Функції популяцій:

- Продукційна роль - популяції автотрофних організмів-продуцентів засвоюють сонячну енергію й утворюють первинну продукцію, що її споживають гетеротрофні консументи;
- редуційна роль - популяції редуцентів розщеплюють органічні рештки до мінеральних речовин, що знову вступають у кругообіг;
- трансформаційна роль - популяції консументів перетворюють речовини й енергію і забезпечують упорядковане проходження через екосистеми потоку речовин й енергії;
- регуляційна роль - завдяки механізмам саморегуляції популяції відіграють важливу роль у підтриманні стабільності екосистем (яскравим прикладом є взаємовідносини «хижак - жертва»);
- інформаційна роль - важливою є участь популяцій, як відзначає Ю. Одум (1986), у створенні «каналів фізичних і хімічних сигналів, що пов'язують усі частини екосистеми і регулюють її діяльність як єдиного цілого» (наприклад, алелопатія, зумовлена виділенням рослинами в навколишнє середовище хімічних продуктів життєдіяльності, а саме колінів, антибіотиків, фітонцидів, що впливають на чисельність, структуру й продуктивність фітоценозів).

Характеристики популяцій:

Життєздатність популяції - сукупність властивостей, ознак і процесів, що забезпечують притаманну їй здатність підтримувати рівень організації, необхідний для здійснення функцій в екосистемах та відновлення, розселення й еволюції у часі.

Популяційний ареал - простір, заселений особинами конкретної популяції. Ареал популяції для різних видів може бути специфічним як за конфігурацією (локальний, лінійний або континуальний, тобто безперервний), так і за розмірами (континуальний та ізольований), а для деяких - змінюватися в часі.

Чисельність - загальна кількість особин, що входять до складу даної популяції.

Основними механізмами регуляції чисельності популяцій є:

- регуляція взаємозв'язками із популяціями інших видів (наприклад, чисельність рисі залежить від чисельності зайців); стабільне співіснування популяцій двох видів, що конкурують за однаковий набір ресурсів за умови незмінності екологічних чинників, є неможливим (закон Гаузе, або принцип конкурентного витіснення) (іл. 64);
- регуляція міграціями та розселенням (наприклад, міграції білок);
- регуляція суспільною поведінкою (наприклад, у суспільних комах у розмноженні беруть участь окремі самки-матки та самці, кількість яких регулюється в процесі розмноження);
- регуляція територіальною поведінкою (наприклад, мічення території у ведмедів, зубрів);
- регуляція перенаселенням і стресовою поведінкою (наприклад, явище канібалізму чайок).

Щільність - середня кількість особин, що припадає на одиницю площі або об'єму простору, зайнятого популяцією.

Динаміка - це сукупність біологічних й екологічних процесів, що змінюють розміри ареалу, чисельність особин, склад популяцій за статтю, віком, поведінкою, розташуванням у просторі.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 37, 38). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.

2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 4

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Властивості та характеристики екосистем. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій.

Мета заняття Ознайомитись із поняттям екосистеми та типи зв'язків між ними. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ - наука про закономірності формування, структурно-функціональні особливості, поширення, еволюцію, динаміку, способи використання та охорону екосистем. Об'єктом дослідження цієї науки є екосистемне різноманіття, а предметом - вивчення таких її ознак і властивостей, як структура, екологічні взаємозв'язки між біотичним та абіотичним компонентами, самоорганізація, саморегуляція, продуктивність, стабільність розвитку, стійкість.

Екосистемне різноманіття - це розмаїття екосистем, що визначається різноманітністю природних умов.

Єдиною глобальною екосистемою планети, екосистемою найвищого порядку називають біосферу. Найменшими екосистемами є індивідуальні, популяційні або видові консорції (окреме зелене дерево, трухляві пні, мертві стовбури дерев, мурашники) (іл. 65). Сукупність екосистем з відносно подібними характеристиками, які займають значну територію й розвиваються в подібних кліматичних умовах певної природної зони, називають біомами. Це вологі тропічні ліси, тундра, тайга, степ, пустелі, напівпустелі, савани, широколисті ліси, хвойні ліси, морські екосистеми.

За походженням екосистеми поділяють на природні (наприклад, ліси, річки, озера) й штучні (наприклад, сади, парки, городи, поля, штучні водойми).

За специфікою структури й кругообігу речовин та енергії розрізняють наземні (тундра, тайга, широколисті ліси, степи, савани, пустелі, тропічний ліс) та водні (прісноводні: озера, ставки, водосховища, річки, струмки, джерела, болота, болотисті ліси; морські: прибережні води, прибережні бухти, протоки, гирла річок).

Структура екосистеми - поділ компонентів цілісної системи на групи за певними параметрами. Будь-яка екосистема має абіотичну (мікроклімат - світло, температура, вологість; вода, повітря, ґрунт) й біотичну (продуценти, консументи й редуценти) частини. За розподілом компонентів у екосистемі розрізняють її видову, просторову та екологічну структури.

Виокремлюють такі основні типи зв'язків між популяціями різних видів у екосистемах:

- прямі зв'язки - безпосередньо пов'язують дві популяції (наприклад, хижак і здобич, паразит і хазяїн);
- непрямі зв'язки - популяція одного виду впливає на популяцію іншого опосередковано, через популяції третього (наприклад, хижаки, поїдаючи здобич, впливають на популяції рослин);
- трофічні зв'язки - це зв'язки живлення (наприклад, хижак - здобич);
- топічні зв'язки - це просторові зв'язки (наприклад, орхідеї на стовбурах дерев);
- фабричні зв'язки - це зв'язки, пов'язані з наданням середовища чи притулку (наприклад, дятел робить дупла в стовбурі дерев, зелені водорості живуть у шерсті лінивців);
- форичні зв'язки - це зв'язки, пов'язані з перенесенням особинами одних видів особин іншого виду (наприклад, перенесення насіння й плодів рослин, яким властива зоохорія);
- антибіотичні взаємозв'язки (хижацтво, конкуренція, виїдання) - кожна із взаємодіючих популяцій різних видів відчуває негативний вплив іншої;
- нейтральні взаємозв'язки - існування на спільній території популяцій різних видів не спричиняє для кожної із них жодних наслідків (наприклад, хижаки різних видів);
- симбіотичні взаємозв'язки (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм) - усі форми співіснування організмів різних видів (наприклад, бульбочкові бактерії і бобові рослини).

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ - це сукупність екологічних процесів, що завдяки внутрішнім й зовнішнім екологічним зв'язкам забезпечують існування та розвиток екосистеми в часі. І саме у функціонуванні екосистем проявляється їхня головна еволюційно вихідна спільна функція - засвоєння, перетворення й передача речовин, енергії та інформації.

Усім екосистемам притаманні й спільні властивості, а саме:

- цілісність - властивість, що забезпечується тісними зв'язками організмів між собою та середовищем існування; спільним і загальним інтегруючим чинником екосистем, що об'єднує їхні складники в єдину систему, є потік речовин, енергії та інформації;
- стійкість - властивість, що є результатом тривалої та глибокої коеволюції живих організмів та їх усталених відносин з компонентами неживої природи;
- саморегуляція - властивість відновлювати динамічну рівновагу, що проявляється в коливаннях кількісних та якісних показників біопродуктивності, способів і швидкості біогенного кругообігу речовин і потоків енергії навколо певних оптимальних значень (наприклад, масове розмноження гризунів призводить до збільшення чисельності хижаків і паразитів, які зменшують чисельність популяції, а це веде до зменшення популяції хижаків, і динамічна рівновага в біоценозі відновлюється);
- самоорганізація системи - це властивість екосистеми впорядковувати внутрішню структуру і функціонування, що забезпечується механізмами саморегуляції.

Спільними ознаками екосистем, що зазвичай використовують для її екологічної характеристики, є:

- а) видова різноманітність і склад живих організмів;
- б) структура екосистеми, тобто співвідношення в екосистемі різних груп організмів;
- в) біологічна продуктивність, що оцінюється за розмірами первинної та вторинної біомаси;

- г) ланцюги живлення та розгалуженість трофічної мережі, що забезпечують потік енергії через екосистему та швидкість кругообігу речовин;
- д) мінералізація органічних решток.

ЕКОЛОГІЧНІ СУКЦЕСІЇ (від лат. *successio* - наступність) - спрямовані послідовні зміни угруповань організмів на певній ділянці середовища, що призводять до відновлення або перетворення екосистем відповідно до природних умов. Послідовність екосистем, що змінюють одна одну в процесі сукцесії, називається сукцесійною серією, а окрема екосистема - стадією сукцесії (іл. 68).

Найзагальнішими етапами екологічних сукцесій є такі.

- Етап первинного заселення. Процес сукцесії починається із заселення лишайниками, нижчими грибами (первинні сукцесії) і рослинами (вторинні сукцесії). Згодом на цих ділянках формуються або відновлюються зооценози та мікробіоценози.
- Етап формування піонерних угруповань (угруповання організмів, які існують на початку сукцесій). Вони, як правило, нестійкі, із незначним видовим різноманіттям, нескладними ланцюгами живлення, слабкою мінералізацією решток тощо.
- Етап формування проміжних угруповань, які також є нестійкими, але в них збільшується видове різноманіття, розгалужуються трофічні мережі тощо.
- Етап формування зрілих (клімакських) екосистем з високим ступенем стійкості, найбільшим біорізноманіттям, максимальною кількістю біомаси, збалансованістю процесів продукції й мінералізації.

Причинами сукцесій можуть бути: зміни клімату, природні катаклізми (вулкани, землетруси, повені), діяльність людини.

Залежно від причини виникнення сукцесії поділяють на два типи:

- 1) ендогенні (автогенні) - відбуваються з внутрішніх причин (наприклад, утворення нових видів);
- 2) екзогенні (алогенні) - виникають під дією зовнішніх чинників (наприклад, засолення, підтоплення, вселення чужорідних видів). Сукцесії можуть бути:

природними (наприклад, виникають внаслідок підняття або опускання суходолу) й антропогенними (наприклад, внаслідок вирубування лісу, розорювання степу).

За особливостями формування сукцесії поділяють на первинні та вторинні.

Первинні сукцесії - це поява і розвиток угруповань у місцях, де їх раніше не було (наприклад, розвиток екосистем на скельних породах, зсувах, відмілинах річок, вулканічних островах).

Вторинні сукцесії - це відновлення природних угруповань після певних порушень (наприклад, відновлення лісів після пожеж або вирубування, степів - після розорювання).

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 39-41). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

Лекція № 5

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів.

Мета заняття Поглибити знання про агроценози та шляхи підвищення їх продуктивності. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

АГРОЕКОСИСТЕМИ (Агроценози) - це штучні екосистеми, створені людиною для отримання сільськогосподарської продукції. Відповідно до законів загальної екології агроекосистеми нестабільні. Стабільності, що так необхідна для господарської стійкості агроекосистем, досягають іншим шляхом - вкладенням додаткової антропогенної енергії. І що простіша агроекосистема, то більше вона вимагає такої енергії у вигляді праці, внесення добрив, пестицидів та ін.

Агроекосистеми порівняно з природними екосистемами відрізняються значним спрощенням структури та функціонування. Однією з визначальних особливостей штучних екосистем є переважання одного або декількох домінуючих видів організмів (монокультури), що позначається на довжині трофічних ланцюгів, складності трофічних мереж тощо. У таких екосистемах діє переважно штучний добір. У цілому для агроекосистем характерні такі особливості: постійне вилучення з агроекосистем органічної речовини, залежність існування від діяльності людини, переважання рослин і тварин, які є продуктом селекційної діяльності, низьке видове різноманіття, розімкненість біохімічних циклів та ін.

Агроекологія - розділ екології, що вивчає взаємини організмів з чинниками довкілля у процесі сільськогосподарського виробництва. Найважливіше завдання цього розділу - розроблення методів, які забезпечили б високу продуктивність угідь та отримання екологічно чистої продукції з найменшими затратами енергії.

Традиційне сільське господарство ґрунтується на принципах інтенсифікації, головними компонентами якого є: використання добрив, широке застосування пестицидів, зрошення, застосування інтенсивних сортів, індустриальні технології та ін.

Основними екологічними проблемами сучасного землеробства є:

- **спустелювання земель** - деградація земель у посушливих ділянках земної поверхні, що відбувається під дією природних (зміни клімату, водний дефіцит) або

антропічних (надмірне випасання, вирубування лісів, будівництво доріг тощо) чинників;

- **ерозія ґрунту** - процес руйнування й знищення ґрунтового покриву під дією води (водяна ерозія), вітру (вітрова ерозія), перевипасу, тобто надмірного випасання (пасовищна ерозія), зрошення (іригаційна ерозія), промислової діяльності (техногенна ерозія);
- **засолення ґрунту** - накопичення в його верхніх шарах солі, що виникає під дією ґрунтових і поверхневих вод, надмірного поливу, надмірного зрошення;
- **підтоплення та заболочування** - збільшення вмісту води в ґрунті внаслідок зміни гідрологічного режиму території;
- **забруднення ґрунтів** - надходження й накопичення в ґрунті сполук важких металів, пестицидів, радіонуклідів, що позначаються на родючості ґрунтів й здоров'ї людини;
- **виснаження ґрунту** - збіднення ґрунтів на вміст гумусу (дегуміфікація), Кальцію (декальцінація) та інших елементів живлення рослин;
- **забур'яненість угідь** - поширення аборигенних (щириця звичайна, осот польовий рожевий), інвазійних (галінсога дрібноквітка, амброзія полинолиста), стійких до гербіцидів (лобода біла, березка польова) видів бур'янів, що знижує врожайність і якість продукції, є причинами отруєння тварин і захворювань людей, поширення паразитів рослин.

Основою сучасного землеробства мають стати закони екології та екологічно обґрунтовані заходи.

Фітомеліорація. Для підвищення продуктивності агроєкосистем здійснюють осушення і зрошування ґрунтів, проводять боротьбу з ерозією (зміцнення схилів, створення лісосмуг, залугування колишніх торф'яників тощо) за допомогою рослин.

Сівозміна. Це процес чергування культур на тому самому полі упродовж тривалого часу. Найважливіша умова застосування сівозмін - це розміщення сільськогосподарських культур по кращих попередниках (наприклад, кращими попередниками кукурудзи є зернобобові, які збагачують ґрунт азотом, а також картопля). Перспективним напрямом є розроблення методів сумісного вирощування двох або декількох культур на одній ділянці.

Застосування сидератів (зелених добрив). Це ті рослини (редька, гірчиця, люпин, овес, горошок), що їх тимчасово вирощують на вільних ділянках ґрунту з метою поліпшення структури ґрунту, збагачення азотом та пригнічення росту бур'янів.

Безвідвальну оранку ґрунту рекомендується **почергово замінювати традиційною**. Такий спосіб обробітку захищає ґрунт від ерозії. З метою збереження родючості земель дію цього заходу треба мінімізувати, щоб важка техніка не руйнувала його структуру.

Нові технології вирощування сільськогосподарських рослин і тварин. Сьогодні в світі впроваджують кілька напрямів альтернативного землеробства: органічне землеробство, біодинамічне землеробство, біоінтенсивне міні-землеробство, малозатратне стале землеробство, екологічне землеробство, пермакультура. Все більше застосовують контурне землеробство (формування полів відповідно до контурів певного типу ґрунтів), адаптивне рослинництво (управління ростом і розвитком культурних рослин на основі інформації про стан рослин у кожний даний момент), органічне землеробство (з повною відмовою від мінеральних добрив, отрутохімікатів).

Застосування закритих або краплинних зрошувальних систем. В овочівництві й квітникарстві широко використовують теплиці, парники і методи вирощування овочів без ґрунту - гідропоніку (як субстрат використовують гравій, зрошуваний розчинами солей) та аеропоніку (коріння періодично обприскують розчинами мінеральних солей).

Ще одним заходом стабілізації сільськогосподарських угідь є широке впровадження **біологічних методів боротьби** зі шкідниками, хворобами та бур'янами.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 42). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 6

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери.

Мета заняття Ознайомитись із поняттям біосфери та біогеохімічного циклу. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

Структура біосфери включає абіотичний та біотичний компоненти, що пов'язані біологічною міграцією хімічних елементів і речовин. Біосфера охоплює три геологічні оболонки - літосферу, атмосферу та гідросферу. Структурними елементами біосфери є 7 типів речовини:

- 1) жива (сукупність усіх організмів на Землі);
- 2) біогенна (речовина, що утворена й перероблювана організмами (вугілля, нафта, кисень атмосфери тощо));
- 3) косна (абіотична речовина, що утворена без участі живого, тобто лава, попел вулканів);
- 4) біокосна (біогенно-абіотична речовина, продукти розкладу і переробки косної речовини організмами, тобто ґрунт);
- 5) радіоактивна;
- 6) космічна;
- 7) розсіяні атоми.

Межами біосфери є нижні шари атмосфери до висоти близько 11 км, вся гідросфера і верхній шар літосфери до глибини 3-11 км.

Біосфера - це найбільша цілісна глобальна екосистема, якій притаманні фундаментальні властивості біосистем. До них належать відкритість, цілісність, саморегуляція. Однак біосфера має й специфічні (емерджентні) властивості. Це передусім її високий рівень самоорганізації, що забезпечує надзвичайну стабільність і стійкість у часі й просторі. Окрім того, фахівці зазначають ще й такі особливості:

- унікальність, незамінність і неповторність;
- практично безмежна тривалість існування;
- безмежно великий запас генетичної інформації, що накопичувалася впродовж мільярдів років, внаслідок чого ця інформація є практично невичерпною;
- найдосконаліші механізми саморегуляції та захисту від руйнівного зовнішнього впливу;
- величезні запаси вільної енергії, причому не лише тієї, що є вільною енергією сучасних підпорядкованих їй екосистем, а й енергії, накопиченої екосистемами минулих епох;
- величезне біорізноманіття підпорядкованих їй біологічних систем - організмів, видів, екосистем.

ПОТІК ЕНЕРГІЇ У БІОСФЕРІ - надходження енергії Сонця до поверхні Землі, засвоєння її у процесі фотосинтезу рослинами, трансформація й перерозподіл у ланцюгах живлення й геологічних оболонках і розсіювання у світовому просторі. Біосфера - це відкрита термодинамічна система, що одержує енергію у вигляді світлової енергії Сонця й теплової енергії процесів радіоактивного розпаду речовин у земній корі та ядрі планети.

Основне джерело енергії сьогодні - це сонячне випромінювання. Більша частина цієї енергії відбивається від хмар, пилу й земної поверхні (близько 34 %), нагріває атмосферу, літосферу й Світовий океан, після чого розсіюється в космічному просторі у вигляді інфрачервоного випромінювання (42 %), витрачається на випаровування води й утворення хмар (23 %), на переміщення повітряних мас - утворення вітру (близько 0,1 %). І лише близько 1% сонячної енергії, що потрапляє на Землю, вловлюється продуцентами - вищими рослинами, водоростями та фототрофними бактеріями - й запасається в процесі фотосинтезу у вигляді енергії хімічних зв'язків органічних сполук.

Ця зв'язана енергія далі використовується консументами й редуцентами в ланцюгах живлення. Завдяки їм біосфера виконує свою основну функції - концентрує, трансформує, акумулює й перерозподіляє хімічні елементи в земній корі. Діяльність живої речовини супроводжується розсіюванням акумульованої сонячної енергії у вигляді тепла.

Таким чином, в процесі роботи, що її здійснює біосфера, вловлена сонячна енергія трансформується й розсіюється. Ці два процеси підпорядковуються двом фундаментальним природним законам - першому та другому законам термодинаміки.

Перший закон термодинаміки: енергія не може бути ні народжена, ні знищена, вона може бути лише трансформована з однієї форми в іншу. Кількість енергії при цьому не змінюється.

Другий закон термодинаміки: будь-яка робота супроводжується трансформацією високоякісної енергії у тепло, що розсіюється в довкіллі й втрачається в просторі.

Живі організми концентрують, перерозподіляють хімічні елементи, синтезують з них і розщеплюють хімічні сполуки. У науці ця закономірність називається **першим законом Вернадського**, або законом біогенної міграції хімічних елементів: міграція хімічних елементів на земній поверхні та в біосфері в цілому здійснюється або за безпосередньої участі живої речовини, або ж у середовищі, особливості якого зумовлені живою речовиною.

Якими ж є найзагальніші функції живої речовини в біосфері?

- Газова - вплив живих організмів на газовий склад атмосфери (наприклад, утворення кисню під час фотосинтезу, виділення вуглекислого газу під час дихання, зв'язування Нітрогену завдяки азотофіксації тощо).
- Концентраційна - поглинання живими організмами певних хімічних елементів і їх накопичення (наприклад, накопичення водоростями, молюсками Кальцію, діатомовими водоростями, хвощами, злаками - Силіцію, морськими водоростями - Йоду).
- Окисно-відновна - живі організми окиснюють та відновлюють певні сполуки (наприклад, залізо-, сіркобактерії перетворюють сполуки Феруму та Сульфуру);
- Біохімічна - синтез і розщеплення органічних сполук (білків, ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот), яких у природі до появи живого не існувало.
- Деструкційна - розклад редуцентами органічних решток і косної речовини, руйнування гірських порід унаслідок життєдіяльності організмів (наприклад, біологічне вивітрювання за участі лишайників).

- Середовищеутворювальна - зміна умов існування організмів завдяки діяльності живого (наприклад, ґрунтоутворення, самоочищення водою).

Другий закон В. І. Вернадського, або закон константності: кількість живої речовини за певний час є сталою величиною. Відповідно до цього закону збільшення кількості живої речовини в одній частині біосфери супроводжується її зменшенням в іншій. Це наслідок вселенського закону збереження речовини, а отже, енергії та інформації.

Третій закон В. І. Вернадського, закон єдності живої речовини: усе живе має спільну фізичну, хімічну основу, тобто основою живих систем є однакові хімічні, біохімічні, фізичні процеси, що зумовлені загальними законами хімії, фізики, і діють вони незалежно від стану системи - живої або неживої.

БІОГЕОХІМІЧНИЙ ЦИКЛ (біогеоцикли) - це перетворення і переміщення хімічного елемента, що відбуваються за сумісної дії біотичних та абіотичних компонентів біосфери. Поняття «біогеохімічних циклів» увів у науку В. І. Вернадський у 1910 р. Рушійними силами цих циклів є потік енергії Сонця і частково енергія геологічних процесів, що відбуваються на планеті.

У біогеоциклах розрізняють дві частини:

1) резервний фонд - з більшою кількістю й масою речовини або елемента та повільнішим обміном;

2) обмінний фонд - з меншою часткою елемента (речовини), що швидко переміщуються по етапах циклу.

Виокремлюють два основні типи біогеоциклів:

1) цикли елементів з резервним фондом в атмосфері або гідросфері (цикли Карбону, Нітрогену, Оксигену);

2) цикли елементів з резервним фондом у літосфері (осадові цикли Фосфору, Сульфору, Кальцію, Калію, Феруму).

Основними причинами багатьох змін біогеоциклів є:

- вплив на резервний фонд речовин, що містять той чи інший біогенний елемент, пов'язаний з видобуванням і переробкою корисних копалин, спалюванням вугілля, нафти, торфу, природного газу, використанням добрив тощо;

- вплив на видове й екосистемне біорізноманіття, компоненти якого беруть участь у перетвореннях (наприклад, вирубування лісів веде до зміни ступеня фіксації Карбону);
- поява й включення в цикли штучних і чужорідних для біосфери речовин (наприклад, пластмас), які надалі не можуть використовуватися продуцентами, розкладатися редуцентами. Накопичення таких відходів може стати причиною виникнення біогеохімічних циклів нового типу або ускладнення вже існуючих.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п.43, 44). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 7

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.

Мета заняття Ознайомитись із вченням Вернадського про ноосферу. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ВЧЕННЯ ПРО БІОСФЕРУ - це наукове узагальнення принципів організації, властивостей й розвитку біосфери як глобальної екосистеми і пояснення найважливішої ролі, яку виконала і виконує жива речовина на планеті. Основні ідеї про біосферу В. І. Вернадський сформулював у своїй найвідомішій праці «Біосфера» (1926).

Положення вчення В. І. Вернадського про біосферу є особливо актуальними в сучасних умовах:

1. Цілісність біосфери визначається самовпорядкованістю усіх її процесів. Земні закони руху атомів, перетворення енергії забезпечують самоорганізацію біосфери. Сонце як основне джерело енергії біосфери регулює життєві процеси на Землі.

2. Жива речовина біосфери з найдавніших геологічних часів активно трансформують сонячну енергію в енергію хімічних зв'язків складних органічних речовин.

3. Що дрібніші організми, то з більшою швидкістю вони розмножуються. Швидкість розмноження залежить від щільності живої речовини.

4. Автотрофні організми отримують всі необхідні для життя речовини з навколишнього середовища. Для життя гетеротрофів необхідні готові органічні сполуки. Поширення фотосинтезуючих організмів обмежується можливістю проникнення сонячної енергії.

5. Активна трансформація живою речовиною космічної енергії супроводжується прагненням до максимальної експансії, прагненням до заповнення всього можливого простору. Цей процес називається «тиском життя».

6. У земній корі відбуваються постійні перетворення речовин, рух атомів і молекул. Закономірності такого переміщення В. І. Вернадський сформулював у вигляді двох біогеохімічних принципів, які називають біосферними постулатами.

- Біогенна міграція атомів хімічних елементів у біосфері завжди прагне до максимального свого прояву.

- Еволюція видів у ході геологічного часу, що призводить до створення форм життя, стійких у біосфері, відбувається в напрямку, що збільшує біогенну міграцію атомів біосфери.

7. Поширення життя на нашій планеті визначається полем стійкості зелених рослин. Максимальне поле життя обмежується крайніми межами виживання організмів, яке залежить від стійкості біохімічних речовин живого до умов середовища.

8. На сучасному рівні розвитку людської цивілізації вона неминуче перетворюється в ноосферу, тобто в сферу, де найважливішу роль у розвитку природи відіграє розум людини (закон ноосфери Вернадського, 1944).

НООСФЕРА - стан біосфери, за якого визначальним чинником стає розумова діяльність і праця людини, а характерною рисою - екологізація всіх сфер життя. Поняття ноосфери як оточуючої земну кулю «розумної» оболонки ввели на початку ХХ ст. французькі вчені П. Тейяр де Шарден і Е. Леруа. Заслуга В. І. Вернадського полягає в тому, що він надав цьому терміну наукового змісту. Ноосфера - це такий стан біосфери, за якого мають виявитися розум і спрямована ним праця людини як нова, небувала на планеті, геологічна сила.

На думку В. І. Вернадського, основними передумовами формування ноосфери є такі.

1. Людство стало єдиним цілим. Світова історія охопила як єдине ціле всю земну кулю.

2. Перетворення засобів зв'язку та обміну. Ноосфера - це єдине організоване ціле, всі частини якого на різноманітних рівнях гармонічно пов'язані, діють погоджено один з одним.

3. Відкриття нових джерел енергії. Створення ноосфери передбачає настільки корінне перетворення людиною природи, що їй ніяк не обійтися без колосальної кількості енергії.

4. Поліпшення добробуту людей. Ноосфера створюється розумом і працею людей.

5. Рівність всіх людей. Ноосфера не може бути привілеєм якої-небудь однієї нації або раси.

До розвитку глобальної сучасної екологічної кризи призвели: ріст кількості населення Землі, промислово-енергетичний чинник, занепад духовності, низька екологічна культура.

Ознаками екологічної кризи є:

- 1) прискорене виснаження відновлюваних і вичерпання невідновлюваних природних ресурсів;
- 2) локальне забруднення компонентів біосфери випереджає їх можливості природного самоочищення, внаслідок чого перетворені й змінені місця існування стають непридатними для життя;
- 3) порушення біогеохімічних циклів й функцій живої речовини внаслідок втрати біорізноманіття й появи стійких ксенобіотиків.

Організація сталого розвитку людської цивілізації може стати стратегією виживання людства.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п.45). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

Лекція № 8

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій.

Мета заняття Розглянути поняття адаптації та її основні принципи. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу теми, його аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

У найпростішому тлумаченні під адаптацією розуміють здатність організмів пристосуватися до мінливих умов зовнішнього середовища. Прикладами адаптацій можуть бути: маскування птаха дрімлюги, який в Україні гніздиться по всій території, але мало хто його бачив (іл. 1); формування імунітету проти інсектицидів у комах-шкідників; збільшення сили м'язів людини внаслідок тренувань.

Адаптація реалізується не лише на рівні організму. Її прояви існують на кожному з рівнів організації біосистем і притаманні їм усім.

АДАПТАЦІЯ (від лат. adaptatio - пристосування) в біології - загальна властивість усіх біосистем щодо формування й розвитку нових біологічних ознак відповідно до змін умов навколишнього середовища.

Біологічні та екологічні системи є відкритими і виявляють свої властивості лише у взаємодії із середовищем. Ці взаємовідносини організовуються у вигляді постійного обміну речовин, енергії та інформації. Середовище для системи, з одного боку, є джерелом речовин (біоелементів), енергії (світлової або хімічної) та інформації про довкілля. З іншого боку, в процесі життєдіяльності система вивільняє в середовище енергію, речовини та інформацію, активно змінюючи його. При цьому система є провідним компонентом цієї взаємодії, а її склад та властивості визначають закономірності взаємодії та її результат. Серед таких закономірностей - принцип єдності організмів і середовища існування, в різний час сформульований К. Ф. Рульє, І. М. Сеченовим та В. І. Вернадським.

Оскільки організм і середовище перебувають у динамічній рівновазі, адаптаційні процеси мають здійснюватися постійно впродовж існування біосистеми в просторі й часі. Адаптація як властивість спрямована на підтримання динамічної рівноваги не лише за даних умов середовища (гомеостазис), а й у разі їх зміни в процесі еволюції (гомеорезис).

Термін «адаптація» застосовують і для позначення окремих ознак організмів, що виникли як пристосування будови, життєдіяльності та поведінки. Отже, розрізняють структурні (морфологічні), фізіологічні та етологічні адаптації організмів.

Структурні адаптації - це ознаки будови й форми тіла організму, що допомагають йому виживати в природних умовах. Такими адаптаціями можуть бути великі вуха слонів або кроликів для терморегуляції, обтічна форма тіла дельфінів або риб, видозміни вегетативних органів рослин для здійснення додаткових функцій.

Фізіологічні адаптації - це особливості процесів життєдіяльності за конкретних умов існування. Наприклад, потовиділення у багатьох видів ссавців для терморегуляції, секреція отрути у змій або павуків для захисту й живлення, осморегуляція за участі зябр і ректальної залози у бичачої акули.

Етологічні адаптації - це видозміни поведінкових реакцій організму у відповідь на зміни в навколишньому середовищі. Наприклад, нічний спосіб життя у багатьох мешканців пустель, загрозливі пози тіла для оборони від хижаків, побудова гнізд або нір.

Залежно від часу виникнення та значення для життя особин адаптації класифікують на онтогенетичні та філогенетичні.

Онтогенетичні адаптації виникають упродовж індивідуального розвитку, мають неспадковий і короткочасний характер та забезпечують реалізацію норми реакції ознак за конкретних умов існування. Наприклад, формування умовних рефлексів, гормональні зміни під час стресів.

Філогенетичні адаптації формуються в процесі еволюції під дією природного добору, мають спадковий довготривалий характер і пов'язані з перетворенням норми реакції ознак (мімікрія, маскування, застережне або захисне забарвлення).

Адаптації класифікують і за іншими принципами.

АДАПТАЦІОГЕНЕЗ (від лат. *adaptatio* - пристосування і грец. *генезис* - походження) - процес формування нових пристосувань або удосконалення існуючих до певних умов існування завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників. Механізм цього процесу полягає у формуванні корисних ознак в організмів певної популяції, що є елементарною одиницею еволюції.

Основу нового пристосування часто становить структура, яка сформувалася раніше і виконувала певну функцію, а за зміни умов існування набула і нової функції.

Наприклад, черепашки молюсків, що сформувалися у водному середовищі, стали корисними під час опанування суходолу, захищаючи організм не лише від хижаків, а й від пересихання. Оперення птахів виникло для регуляції температури тіла, а згодом адаптовано для польоту; луска акул, що формувалась для захисту, згодом набула функції формування зубів. Такий спосіб формування пристосувань називають преадаптивним. **Преадаптації** - еволюційні зміни, що забезпечують появу нових пристосувань за участі сформованих структур організмів у змінених умовах існування.

У природі має місце ще один спосіб адаптаціогенезу, за якого нові адаптації виникають через зміну функцій уже сформованих органів. Так, зяброві дуги у предків хребетних були опорою водних органів дихання, а в ході подальшої еволюції почали виконувати хватальну функцію й перетворилися на щелепи. Апендикс, що виконував вихідну еволюційну функцію допоміжного травлення, у людини став органом імунної системи. Такий спосіб формування пристосувань називають постадаптивним. **Постадаптація** - еволюційні зміни організмів, що удосконалюють існуючі пристосування даного виду до вже освоєних ним умов існування.

На сьогодні сформульовано цілу низку правил і законів, серед яких ми виокремимо такі.

Правило адаптивності: у відповідь на дію умов середовища в усіх біосистемах на всіх рівнях організації живої матерії формуються пристосування. Згідно із цим правилом усе живе здатне пристосовуватися до умов існування (адаптивність), наслідком чого є певна сукупність пристосувань (адаптованість). Вихідною закономірністю для правила адаптивності була аксіома адаптованості, що її сформулював Ч. Дарвін: кожний вид адаптований до певної, специфічної для нього, сукупності умов існування - екологічної ніші.

Правило екологічної індивідуальності: кожен вид специфічний за екологічними можливостями адаптації, двох ідентичних видів не існує. Кожен вид організмів у мінливому середовищі життя по-своєму адаптований. Навіть види-двійники (криптичні види), які не різняться за морфологічними (та іншими) ознаками,

мають свої індивідуальні пристосування і є конкурентами, що займають дуже близькі екологічні ніші (іл. 5).

Правило відносної незалежності адаптацій: висока адаптивність до одного з екологічних чинників не дає такого самого ступеня пристосовуваності до інших умов життя (навпаки, вона може обмежувати ці можливості через фізіологоморфологічні властивості організмів).

Правило двох рівнів адаптації: біосистеми адаптуються до умов існування двома способами: шляхом функціональних адаптацій у межах сталого рівня стабілізації системи та шляхом зміни цього загального рівня стабілізації. Так, на рівні організмів розрізняють онтогенетичні (спрямовані на підтримку гомеостазу впродовж індивідуального розвитку) і філогенетичні (забезпечення адаптованості впродовж історичного розвитку) адаптації. На рівні надвидових таксонів застосуванням правила є концепція ідіоадаптацій та ароморфозів.

Пристосованість, як жодна інша ознака живого, яскраво ілюструє один із фундаментальних законів природи - закон єдності протилежностей. Так, адаптації бувають загальними й спеціальними, онтогенетичними й філогенетичними, генотиповими й фенотиповими, спадковими й неспадковими. До найзагальніших властивостей усього різноманіття адаптації належать індивідуальність, відносна доцільність і непостійність.

Індивідуальність. Процес адаптації, незважаючи на те, що відбувається згідно із загальними закономірностями, завжди індивідуальний, оскільки залежить від генотипу організмів, що визначає індивідуальність адаптацій наступних рівнів організації життя.

Відносна доцільність. Будь-яка адаптація допомагає організмам вижити лише за тих умов, за яких вона формувалася. Доказами відносного характеру пристосованості слугують такі факти: захисні пристосування від одних ворогів є неефективними від інших (наприклад, отруйних змій поїдають мангусти); прояв інстинктів у тварин може не мати доцільності (наприклад, нічні метелики летять на вогонь і гинуть); корисний за одних умов орган стає непотрібним і навіть шкідливим в іншому середовищі (наприклад, перетинки на лапах у гірських гусей).

Непостійність: адаптації змінюються в процесі індивідуального й історичного розвитку окремих біосистем залежно від змін умов існування. Так, із послабленням впливу сонячного світла змінюється засмага людини, через харчову спеціалізацію

змінюється форма дзьоба у в'юрків. Ознаки, що стали непотрібними, перетворюються на рудименти і зникають у ході еволюції, якщо не набудуть нових функцій (наприклад, очі у крота).

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 1, 2). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 10

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Стратегії адаптацій організмів.

Мета заняття Вивчити основні стратегії адаптацій організмів на різних рівнях. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заклучна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

Молекулярною основою адаптацій є синтез нового типу макромолекул унаслідок мутацій та рекомбінацій генів. Окрім цього, молекулярними й клітинними механізмами адаптацій є:

- 1) збільшення або зменшення концентрації білків унаслідок змін у їх клітинному синтезі;
- 2) приєднання до макромолекул речовин (активатори та інгібітори), що модифікують їх властивості;
- 3) зміна регуляторних функцій білків і клітинних процесів метаболізму;
- 4) зміна просторової організації біополімерів (наприклад, білок пуротонін міститься в отруті гримучих змій і в зерні пшениці, де його відмінність визначається зайвим дисульфідним зв'язком).

Стратегія адаптацій організмів (адаптивна стратегія) - це певний загальний напрям формування пристосувань організмів різних видів, що забезпечує їхнє існування в часі. За тривалістю формування адаптацій розрізняють три стратегічні напрями адаптивних процесів.

1. Стратегія еволюційних адаптацій має найбільш тривалий характер формування пристосувань до змін середовища і потребує зміни багатьох поколінь. Адаптивні зміни за цієї стратегії пов'язані зі змінами генетичної інформації, що визначають нові ознаки. Завдяки еволюційним адаптаціям можуть виникати нові молекули білків, що надають організмам здатності до засвоєння нових місцеіснувань. Прикладом цього типу адаптивних стратегій є формування білків-антифризів у полярних риб, різних видів хлорофілу в рослин. До цієї групи адаптацій належать ароморфози, ідіоадаптації та загальна дегенерація.

2. Стратегія акліматизації здійснюється упродовж життя особини. У цьому випадку для формування адаптивних ознак використовується генетична інформація, що була в геномі організмів від народження. Зміни мають характер неспадкових

модифікацій, наприклад сезонні зміни будови, життєдіяльності або поведінки організмів.

3. Стратегія негайної адаптації відбувається настільки швидко, що не може бути пов'язана зі змінами експресії генів або перебудовою клітинних структур. Ця стратегія здійснюється завдяки змінам активності ферментів. Прикладом негайних адаптацій можуть бути позитивні або негативні таксиси рослин, адаптація еритроцитів до умов високогір'я.

За характером формування адаптивних механізмів розрізняють три основні шляхи і, відповідно, три стратегії формування адаптацій.

Стратегія за принципом резистентності (активний шлях адаптацій) передбачає формування адаптивних механізмів підтримки гомеостазу внутрішнього середовища незалежно від змін середовища життя. Наприклад, підтримування сталої температури тіла у гомойотермних тварин (птахів, ссавців), активна протидія втратам води у рослин-склерофітів (олеандра, оливкового дерева, ковили).

Стратегія за принципом толерантності (пасивний шлях адаптацій) вимагає підпорядкування життєвих функцій організмів змінам умов навколишнього середовища. Такий тип пристосувань реалізується переважно на рівні клітин і тканин, виявляється певним зниженням метаболізму, сповільненням поділу, росту й розвитку клітин та ін. Прикладом таких адаптацій є гіпобіоз, або спокій вимушений (наприклад, заціпеніння риб, амфібій), криптобіоз, або спокій фізіологічний (наприклад, сплячка ссавців, глибокий спокій рослин), анабіоз (повна тимчасова зупинка життя, наприклад, у тихоходок, коловерток).

Стратегія уникнення несприятливих впливів - це стратегія формування в організмів життєвих циклів і проявів поведінки, що дають змогу уникнути несприятливих змін чинників середовища. Наприклад, сезонні міграції тварин, швидке цвітіння рослин-ефемероїдів у сприятливий короточасний сезонний період.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 3). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

Лекція № 11

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі. Поняття про спряжену еволюцію (кoeволюцію) та коадаптацію.

Мета заняття Ознайомитись із поняттям екологічної ніші та коеволюції, коадаптації. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

У сучасній екології під екологічною нішею розуміють місце організму, популяції або виду в природі, що визначається трьома складниками: 1) просторовим розташуванням в екосистемі; 2) взаємозв'язками з абіотичними й біотичними чинниками місць існування; 3) екологічними функціями в екосистемі.

Для характеристики екологічної ніші використовують два основні параметри: ширину ніші та перекриття ніші із сусідніми.

Ширина екологічної ніші - параметр, який визначають за діапазоном дії будь-якого екологічного чинника в межах угруповання та оцінюють шляхом порівняння з шириною екологічної ніші інших видів (організмів, популяцій).

Екологічна ніша може бути різної ширини за різними вимірами (трофічні зв'язки, просторовий розподіл тощо). Для тварин зазвичай використовують три вісі багатовимірної ніші: місце проживання (просторова ніша), живлення (трофічна ніша) і добова активність (часова ніша).

Перекривання екологічної ніші - це параметр, що характеризує використання видами (популяціями, організмами) одних і тих самих ресурсів середовища і характер конкуренції між ними. Перекривання виникає, якщо різні види використовують одні й ті самі ресурси. Перекривання може бути повним або частковим, за одним або декількома параметрами екологічної ніші.

Еволюційно взаємовідносини організмів формуються так, що види з подібними вимогами до середовища не можуть тривалий час існувати спільно. Правило конкурентного виключення: якщо два види з подібними вимогами до середовища (живлення, поведінки, місць розмноження тощо) вступають у конкурентні відносини, то один з них повинен загинути або змінити свій спосіб життя і зайняти нову екологічну нішу.

КОЕВОЛЮЦІЯ (від лат. со - разом та evolutio - розгортання), або спряжена еволюція, або коадаптивна еволюція, - еволюційна взаємодія організмів різних видів,

які не обмінюються генетичною інформацією, але об'єднані тісними екологічними зв'язками.

У процесі коєволюції видів складаються такі взаємовідносини, за яких види-партнери стають певною мірою взаємно необхідними. Результатом коєволюції є взаємні адаптації двох видів (коадаптації), що забезпечують можливість їхнього спільного існування та підвищення стійкості біогеоценозу як цілісної біологічної системи.

Коадаптація - взаємоприспосовування різних видів у процесі спряженої еволюції до нових умов існування. Найбільш досліджено коадаптації у системі «тварини-запилювачі - квіткові рослини». елика кількість коадаптацій формується на основі харчових (трофічних) зв'язків.

Коадаптивні пристосування є екосистемними адаптаціями, що відповідають пристосуванням міжвидового рівня й виникають всередині екосистем. Формування коадаптацій відбувається упродовж тривалого часу на основі змін генетичного матеріалу під контролем природного добору. Шляхом коадаптацій в екосистемах відбуваються й просторовий розподіл видів по ярусах, упакування екологічних ніш, формування життєвих форм та ін.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 6, 7). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 12

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Основні середовища існування та адаптації до них організмів.

Мета заняття Розглянути основні середовища існування організмів та сформовані до них адаптації. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)</i>
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ - це природні процеси й тіла, з якими організми різних видів під час свого життя перебувають у прямих або непрямих взаємовідносинах. Середовище існування є частиною природи, що безпосередньо оточує організми й утворене певними компонентами. Вони мають для живого корисне, нейтральне або навіть шкідливе значення і є причиною формування пристосувань. Окремі компоненти середовища існування - це екологічні чинники, що створюють умови існування організмів або є ресурсами середовища існування.

Умови існування - це компоненти середовища існування, що впливають на організми і визначають їхні життєві прояви. Ці умови можуть мати необхідний або достатній характер. Основні умови існування середовища життя (світловий й температурний режими, хімічний склад, вологість) визначаються властивостями його основних ресурсів (води, повітря, ґрунту й біомаси).

Ресурси середовища існування - сукупність природних чинників, що використовуються в разі потреби для життєдіяльності організмів. Природні ресурси поділяють за походженням на ресурси неживої природи (сонце, повітря, мінеральні речовини, вода) і ресурси живої природи (біомаса рослин, тварин).

Живі організми за сприятливих умов існування перетворюють фізико-хімічні параметри середовища. Вплив організмів на середовища існування є результатом таких біогеохімічних функцій організмів у біосфері, як: енергетична (перетворення енергії у процесах фотосинтезу, хемосинтезу, терморегуляції), концентраційна (вибіркове накопичення в процесі життєдіяльності певних елементів і речовини), деструкційна (перетворення складніших речовин на простіші у процесах руйнування гірських порід, мінералізації органічних решток), транспортна (переміщення хімічних елементів і речовин проти сили тяжіння).

Середовище існування є джерелом усього необхідного для організмів, сприяє мінливості, зумовлює формування адаптацій, виникнення нових популяцій і видів.

Водночас організми змінюють середовище існування, і роль їх у цьому надзвичайно велика.

Живі організми - активний компонент екосистем, який перетворює речовину та енергію, збагачує середовище новою інформацією. Тиск організмів на середовище зростає доти, доки не буде обмежений зустрічним впливом чинників середовища (дефіцит ресурсів, вплив конкуруючих організмів). Звідси випливає правило «максимального тиску життя»: організми використовують весь наявний ресурс і розмножуються з такою інтенсивністю, що забезпечує максимально можливу їх кількість.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 8, 10, 12). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 13

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів.

Мета заняття Поглибити знання про організм як гостальне середовище існування. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заклучна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ГОСТАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ (від англ. host - господар) - це

біотичне середовище існування, пов'язане з ресурсами живого організму. Особливості організмів як середовища існування визначаються їхньою будовою, процесами життєдіяльності та поведінкою. І що складнішою є організація організмів-хазяїв, то більш різноманітними є умови існування для співмешканців.

Переваги: стабільність водного режиму, сталість сольового складу, велика кількість їжі, захищеність мешканців, відсутність температурних перепадів. Недоліки: обмеженість життєвого простору, незначний вміст кисню, нестача світла, наявність захисних бар'єрів та ін.

Онтобіонти - мешканці гостального середовища життя. Віруси, одно- та багатоклітинні організми мають своїх численних внутрішніх або зовнішніх мешканців. Онтобіонти освоїли усі рівні організації живих істот від молекулярного до біосферного, від вірусів до ссавців. Їм стали доступними майже всі структурні елементи будови живого організму - клітини, тканини й органи. Серед них наявні й внутрішньоклітинні мешканці, частина яких може жити навіть в ядрі або мітохондріях. Для онтобіонтів організм хазяїна є середовищем першого порядку, а зовнішнє середовище - вторинним. Усі впливи довкілля мають значення для онтобіонтів лише в тому разі, якщо відображаються на параметрах внутрішнього середовища. Наприклад, добові ритми позначаються на організмі онтобіонтів через зміни метаболізму хазяїна.

Різнманітність відносин спостерігається не лише між хазяями та їх мешканцями, а й між самими мешканцями хазяїна.

Своєрідність умов гостального середовища пов'язана з визначальним впливом біотичних екологічних чинників та опосередкованим впливом абіотичних, що зумовило й своєрідність адаптацій його мешканців. Еволюція співмешканців відбувається разом з еволюцією їх хазяїв, тому прослідковується взаємозалежність адаптацій, що особливо чітко спостерігається в трофічних відносинах.

Захист від несприятливих впливів, достатня кількість їжі, відносна сталість умов існування визначають і такий напрям еволюційних змін мешканців гостального середовища, як загальна дегенерація, що виявляється у спрощенні організації (втраті генів, органел, органів і навіть цілих систем органів).

Незначний вміст кисню всередині організмів-хазяїв зумовлює у багатьох мешканців гостального середовища переважання анаеробного типу обміну. Необхідна енергія вивільняється завдяки гліколізу та різним видам бродіння.

У ектопаразитів або коменсалів для прикріплення до тіла хазяїна можуть бути спеціальні органи (присоски, гачки, кігтики), які розвиваються незалежним чином у різних груп.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (14-17). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 14

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.

Мета заняття Розглянути адаптивні біоритми та їх класифікацію. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заклучна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

АДАПТИВНІ БІОЛОГІЧНІ РИТМИ - це регулярні зміни життєдіяльності біологічних систем, що збігаються за періодом із зовнішніми геофізичними циклами. Адаптивні біоритми виникли як адаптації живого до регулярних змін основних екологічних чинників і збігаються за тривалістю з ритмами зовнішнього середовища. Це і є їхньою загальною відмінністю від функціональних ритмів, що підтримують регулярний перебіг процесів життєдіяльності, сталість параметрів внутрішнього середовища.

Чинники, що визначають ритмічність процесів живого, називають синхронізаторами («датчиками часу»). Біоритми, що формуються під дією зовнішніх синхронізаторів (світло, температура, атмосферний тиск, їжа, а для людини - ще й різні соціальні чинники), називаються зовнішніми (екзогенними). Ритми, що виникають всередині біосистеми під дією внутрішніх синхронізаторів і відносно не залежать від зовнішніх чинників, називаються внутрішніми (ендогенними).

Адаптивні ритми класифікують за різними критеріями: за родом процесів, що породжують ритми, власними характеристиками (наприклад, періодом), функціональним значенням, рівнями організації життя.

За тривалістю періоду ритмічних змін адаптивні біоритми поділяють на добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні (річні) та багаторічні.

Завдяки адаптивним біоритмам найважливіші функціональні прояви життя біосистем різного рівня організації збігаються з найбільш сприятливими періодами докільля. Так, нічний спосіб життя дає змогу видам пустельних тварин уникати негативного впливу денної спеки й зберігати воду в організмі. Види організмів, які в процесі еволюції виробили різні форми добової активності, змогли повніше освоїти природні місця існування і позбутися конкуренції за ресурси.

ФОТОПЕРІОДИЗМ - реакція організмів на співвідношення тривалості дня і ночі, що проявляється в періодичній зміні процесів життєдіяльності. Тривалість

світлового дня є найстабільнішим з екологічних чинників, оскільки завжди однакова в певному місці в даний час, тоді як інші чинники змінюються в значних межах.

Фотоперіодизм як сукупність спадкових реакцій організмів проявляється лише за певного поєднання тривалості світлового дня з іншими екологічними чинниками, передусім з температурою (термоперіодизм). Фотоперіодичні реакції регулюються у живих організмів нервовою системою, гормонами (статеві гормони, мелатонін, тропні гормони), фітогормонами, рослинними фіторецепторами (фітохроми, кріптохроми, фототропіни). Фотоперіодизм тісно пов'язаний з явищем біологічного годинника. Біологічний годинник - здатність організмів реагувати на плин часу. Основою цієї здатності є чітка періодичність фізичних і хімічних процесів у клітинах. І що особливо цікаво, ця періодичність не залежить від температури довкілля.

Адаптивне значення фотоперіодизму полягає в світловій регуляції біологічних ритмів і можливості заздалегідь пристосовуватися до періодичних змін умов існування. Завдяки фотоперіодизму відбуваються: настання цвітіння, перехід до зимового спокою, листопад, ростові процеси, настання шлюбного періоду, перехід до сплячки, міграції, добова активність, линання.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 18). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Практичне заняття № 1

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування.

Закріпити знання ознак адаптованості організмів шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне

Мета природокористування.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення заняття

Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)</i>
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: <i>ознайомлення з основними теоретичними положеннями, технологічними прийомами, операціями; інструктаж з техніки безпеки на робочому місці; самостійне виконання студентами завдань лабораторної (практичної) роботи (зміст завдання, послідовність їх виконання); поточний контроль виконання роботи, консультативну роботу</i>
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заклучна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: <i>захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу</i>

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); <i>видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць</i>
----------------------------------	--	--

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Інструкційна картка для проведення лабораторного (практичного) заняття додається

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Інструкційна картка

для проведення практичного заняття № 1____

Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування.

Тривалість заняття: 1,20 години

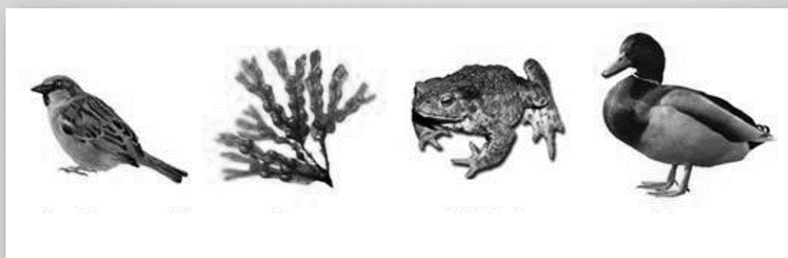
Мета проведення заняття: Закріпити знання ознак адаптованості організмів шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

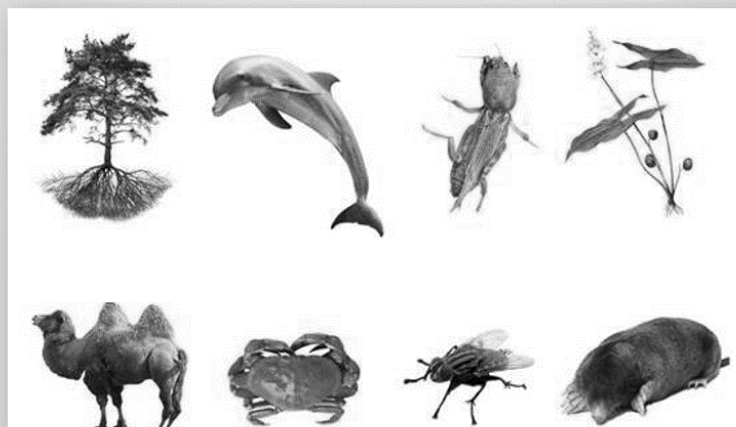
Матеріально-технічне оснащення робочого місця: презентація, інструкція, відео-посилання.

І. ДЛЯ КОЖНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗАПИШІТЬ ВІДОМІ ВАМ ЖИТТЄВІ ФОРМИ РОСЛИН І ТВАРИН, А ДЛЯ ОРГАНІЗМОВОГО СЕРЕДОВИЩА – ФОРМИ СИМБІОЗУ

Середовище мешкання	Групи організмів	Життєві форми/форми симбіозу
Наземно-повітряне	Рослини/тварини	
Водне	Рослини/тварини	
Ґрунтове	Рослини/тварини	
Інші організми		

2. РОЗПОДІЛІТЬ ЗАПРОПОНОВАНІ ОРГАНІЗМИ ЗА СЕРЕДОВИЩАМИ МЕШКАННЯ, У ЯКИХ ВОНИ ЖИВУТЬ. ЗАПОВНІТЬ ТАБЛИЦЮ





Середовище мешкання	Організми	Життєві форми/форми симбіозу
Наземно-повітряне		
Водне		
Ґрундове		
Інші організми		

3. ДЛЯ КІЛЬКОХ ОРГАНІЗМІВ РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩ ОПИШІТЬ НАЯВНІ В НИХ АДАПТАЦІЇ ДО СЕРЕДОВИЩА МЕШКАННЯ ТА ЇХНЮ ПРИСТОСУВАЛЬНУ МЕТУ

Організм	Адаптація	Пристосувальна мета адаптації

ВИСНОВКИ:

- Поміркуйте на тему: Людина – вінець природи чи перебуває у симбіозі з навколишнім світом? І якщо так, то яка форма цього симбіозу?

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	Уміти
Загальні закономірності формування адаптацій. Значення преадаптацій та постадаптацій в еволюції органічного світу. Основні властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання. Способи терморегуляції організмів. Основні форми симбіозу організмів і термінів: адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коєволюція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм.	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: типи адаптивних біологічних ритмів організмів (зовнішні, внутрішні, добові, місячні, припливовідпливні, сезонні, річні, багаторічні); форми симбіозу; представників різних екологічних груп рослин. Співвідносити: адаптації організмів з середовищем мешкання; адаптації людини з умовами проживання. Визначати: ознаки адаптованості організмів до середовища існування; адаптивний характер поведінкових реакцій тварин. Порівнювати: особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварин; адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання

Інструкційну картку складено

викладачем Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено на засіданні

циклової комісії

_____ дисциплін

Протокол № ____ від ____ 200__ р.

Голова комісії

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Семінар № 1

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Розділ «Адаптації».

Закріпити пройдений матеріал шляхом усного обговорення та вирішення проблемних питань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та дбайливе

Мета ставлення до власного здоров'я.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam

Час – 1,20 години

План проведення семінару

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, формулювання мети, огляд головних питань семінару</i>
3 Основна частина	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>обговоренню питань</i> (розгляд рефератів, доповідей, презентацій тощо), <i>поточному контролю</i> (вказати форми контролю знань студентів), <i>узагальненню висунутих положень</i>
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки</i> (аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок), <i>закріплення вивченого матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Перелік питань до семінару, теми для написання доповідей та рефератів, завдання для контролю знань студентів додаються.

Усне обговорення основних положень тем:

1. Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій
2. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Стратегії адаптацій організмів.
3. Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання.
4. Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі. Поняття про спряжену еволюцію (коеволюцію) та коадаптацію.
5. Основні середовища існування та адаптації до них організмів.
6. Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми.
7. Адаптивні біологічні ритми біологічних систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.

Проходження тестування: <https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/mod/quiz/view.php?id=25855>

Розробив: викладач ПІБ

Розглянуто та схвалено

на засіданні предметної (циклової) комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

Лекція № 15

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні.

Мета заняття Розглянути основні екологічні проблеми в Україні. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
3. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

Який об'єкт та завдання науки про стан довкілля?

Діяльність людини охопила біосферу, глибокі шари літосфери, стратосферу, гідросферу, вийшла за межі біосфери - в навколоземний космічний простір. Через те виникла необхідність постійного спостереження за станом навколишнього середовища, пізнання закономірностей змін довкілля під дією різних чинників і вивчення способів збереження й охорони, що стало основним завданням науки, що вже понад десятиліття активно розвивається.

СЕРЕДОВИЩЕЗНАВСТВО, або інвайронментологія (від англ. Environmental Science) - наука про стан довкілля і місце людини в ньому. Під довкіллям (синонім - навколишнє середовище) розуміють комплекс природних, антропогенних і соціальних чинників життя людини. Середовищезнавство має прикладний характер, а традиційна екологія слугує фундаментальною основою. Серйозними передумовами для становлення інвайронментології стали:

- Стокгольмська конференція з питань навколишнього середовища (1972) та створення Наукового комітету з проблем навколишнього середовища;
- Генеральна Асамблея ООН та створення Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку під керівництвом Г. Х. Брундтланд (1982);
- Конференція ООН з довкілля і розвитку у Ріо-де-Жанейро (1992) і декларація «Програма дій. Порядок денний на ХХІ століття» щодо поступового переходу до сталого розвитку суспільства.

Об'єктом досліджень інвайронментології є соціосфера як «самоорганізована, саморегульована планетна система, до якої належать біосфера, охоплені виробничою діяльністю геосфери та прилеглий до Землі космос, а також людське суспільство з усіма наслідками його ... Діяльності» (М. А. Голубець).

ХОРОНА ДОВКІЛЛЯ (інвайронменталістика) - система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність правових, економічних, політичних і соціальних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу діяльності людини на довкілля.

аніше екологи визначали як найважливіші такі глобальні проблеми: 1) забруднення середовища; 2) потепління клімату; 3) кислотні опади; 4) руйнування озонового шару; 5) спустелювання територій; 6) зниження біорізноманіття. Згідно із сучасними

дослідженнями, результати яких опубліковано в доповіді ООН «Глобальна екологічна перспектива» (ГЕО-2007), актуальними екологічними загрозами людському благополуччю є:

- 1) зміни глобального клімату, що негативно впливають на здоров'я людини, виробництво продовольства, безпеку та доступність ресурсів;
- 2) стихійні лиха та екстремальні погодні умови, що все більшою мірою впливають на вразливі людські спільноти, особливо на найбідніші;
- 3) забруднення довкілля як усередині, так і зовні приміщень;
- 4) деградація земель, що зменшує продуктивність сільського господарства й загострює продовольчу безпеку;
- 5) скорочення об'єму чистої води, що небезпечно для здоров'я людини;
- 6) загроза продовольчій безпеці через різке зменшення рибних запасів, лісових ресурсів;
- 7) скорочення біорізноманіття й збільшення темпів вимирання видів, що через втрати загрожує генетичному фонду.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п.46). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 16

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.

Мета заняття Ознайомитись із видами та критеріями забруднення. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ - це надходження в навколишнє середовище речовин та енергії, що призводить до порушення структури й функцій біосистем.

Забруднення може статися внаслідок дії **природних** (землетруси, виверження вулканів, зсуви) і **антропогенних** (забруднення атмосферного повітря, водойм, ґрунту, екосистем) чинників.

Основними антропогенними забруднювачами є: хімічна промисловість, металургія (чорна та кольорова), сільське господарство, енергетика (нафтопереробні заводи, ТЕС, ТЕЦ, ГЕС, АЕС), транспорт (передусім автомобільний).

Забруднювачем (полютантом) є будь-який фізичний агент, хімічна речовина або біологічний вид, котрий потрапляє в довкілля чи виникає у ньому в кількості, що виходять за межі звичайної наявності.

Їх класифікують за **тривалістю дії** (стійкі та нестійкі), **впливом на біоту** (забруднювачі прямої й непрямой дії), **походженням** (первинні й вторинні).

За природою забруднювачів розрізняють такі види забруднення:

- **механічне** - засмічення довкілля стійкими продуктами діяльності (пластмасові вироби, скло, цегла), відходами гірничодобувної промисловості (так, з 1 т видобутої корисної копалини лише 1-3 % перетворюються на корисну продукцію, а 98 % йдуть у відходи) (іл. 74);
- **фізичне** - забруднення, пов'язане зі змінами фізичних параметрів середовища (теплове, світлове, електромагнітне, радіаційне, шумове, електромагнітне забруднення), пов'язане з роботою високовольтних ліній електропередачі, електростанцій, телерадіостанцій, а також мікрохвильових печей, комп'ютерів, мобільних телефонів);
- **хімічне** - привнесення в довкілля ксенобіотиків або великої кількості речовин, що є найзначнішою формою забруднення: забруднення сполуками важких металів, нафтове забруднення, фармакологічне забруднення (так, 70-80 % антибіотиків,

антипаразитарних препаратів потрапляють у річки); у глобальному масштабі переважають шість забруднювачів: Плюмбум, Кадмій, Хром, ртуть, пестициди та радіонукліди;

- **біологічне** - привнесення й масове розмноження в довкіллі організмів: зоогенне (наприклад, вселення колорадського жука), фітогенне (наприклад, поширення опунції), мікробіогенне (наприклад, масове розмноження ціанобактерій), генетичне (пов'язане з розвитком генної інженерії).

Серед екологічних наслідків біосферного забруднення **глобального значення** набули парниковий ефект, озонові діри, кислотні опади, смог, цвітіння води, евтрофікація водойм та ін.

На рівні екосистем привнесення або вилучення певних речовин спричиняє порушення їх структури й функціонування. Такі порушення можуть призвести до негативних наслідків на рівні екосистем: накопичення забруднювачів трофічними рівнями тощо.

На популяційно-видовому рівні у більшості видів рослин спостерігаються: зниження енергії проростання насінин, гальмування процесів росту й розвитку, морфологічні порушення кореневої системи та пагонів.

На рівні організмів найвразливішими до забруднення є тканини, у яких відбуваються активні процеси поділу.

ЯКІСТЬ ДОВКІЛЛЯ - міра відповідності навколишнього середовища і природних умов потребам людей та інших організмів. Ця найзагальніша властивість довкілля оцінюється передусім через вплив і розвиток негативних процесів у екосистемах.

Оцінювання впливу забруднення на довкілля здійснюється на державному рівні шляхом екологічної експертизи за певними параметрами (наприклад, кількість сполук важких металів, деяких ксенобіотиків, температура, кількість кисню, CO₂, NO в атмосфері).

Екологічне нормування - це закріплення на законодавчому рівні певних правил, вимог, стандартів щодо охорони довкілля, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки.

Система екологічних нормативів якості довкілля включає:

- 1) нормативи екологічної безпеки (наприклад, нормативи якості атмосферного повітря);
- 2) гранично допустиму кількість викидів і скидів у довкілля забруднювачів (наприклад, гранично допустима концентрація, ГДК - максимальний рівень забруднення, що його людина витримує без шкоди своєму здоров'ю);
- 3) рівні шкідливого впливу забруднювачів (наприклад, усі шкідливі речовини за ступенем дії на організм людини поділяють на такі класи безпеки: I - надзвичайно небезпечні (ртуть, нікель), II - високонебезпечні (сірководень, нітроген (IV) оксид), III - помірно небезпечні (сажа, цемент), IV - малонебезпечні (бензин, фенол).

Екологічне прогнозування - це діяльність із застосуванням специфічних методів для передбачення можливих змін довкілля.

Існує три основні групи методів прогнозування: методи експертного оцінювання (способи отримання інформації за участі спеціалістів-експертів), методи екстраполявання (перенесення даних, отриманих у певній галузі діяльності, на аналогічні галузі), методи моделювання процесів (створення спрощеної версії екологічного процесу).

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 47). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 17

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Антропічний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери.

Мета заняття Розглянути наслідки антропічного впливу на біорізноманіття та заходи подолання. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

БІОРИЗНОМАНІТТЯ - це розмаїття організмів, видів та їхніх угруповань. Нині внаслідок діяльності людини скорочується генетичне, видове й екосистемне біорізноманіття. За даними науковців, до 50 % таксономічних груп перебувають під загрозою зникнення, на 60 % зменшилась кількість видів хребетних тварин у світі. Наука, що вивчає формування й еволюцію біорізноманіття, називається диверсикологією.

Руйнування природного середовища життя - основна причина вимирання видів. Лісорозробки, гірничі роботи, вирубування дерев під пасовиська, будівництво дамб, автострад скорочують площі екосистем, позбавляють тварин місць живлення й розмноження. Загальний стан екосистем, або показники індексу живої планети, за останні десятиліття знизились на 37 %.

Збільшення частки чужорідних видів (біологічне забруднення). **Інвазійні види** - види, які розповсюджуються природним шляхом або за допомогою людини й становлять значну загрозу для флори й фауни певних екосистем, конкуруючи з місцевими видами за екологічні ніші. Процес розселення диких видів на нових територіях називають біологічною інвазією. Відомими прикладами таких видів є: колорадський жук, фітофтора, філоксера виноградна, кріль європейський, водяний гіацинт, елодея канадська.

Надмірна експлуатація природних ресурсів. За останнє тисячоліття площа лісів Землі зменшилася майже на третину, скоротилися рибні ресурси, зникають родючі ґрунти.

Швидке зростання кількості населення. За прогнозами вчених, через високі темпи росту кількості населення на планеті в найближчі 30 років воно становитиме близько 10 млрд людей.

Зміна клімату й глобальне потепління. Кліматичні моделі показують, що в ХХІ ст. середня температура поверхні Землі може підвищитися на 1,1 - 6,4 °С, що призведе

до змін у кількості та розподілі атмосферних опадів, танення льодовиків Гренландії та Антарктики. Внаслідок цього можуть почастишати повені, посухи, урагани, знизяться різноманітність та врожайність сільськогосподарських культур.

Наслідки антропоїчного впливу на біорізноманіття:

Зникнення видів. За оцінками фахівців, за останні декілька століть внаслідок діяльності людини темпи зникнення видів зросли майже в 1 000 разів порівняно зі звичайними темпами, характерними для різних етапів історії Землі.

Проблеми вселення нових видів. Встановлено, що з другої половини XX ст. загострилися проблеми біозабруднення, пов'язані з акліматизацією (пристосуванням до умов нового середовища та нових угруповань й екосистем) і реакліматизацією (переселенням організмів у місця, де вони раніше проживали, але з різних причин зникли).

Вселення чужорідних видів часто чинить негативний вплив на аборигенні види та природні екосистеми в цілому. Звільнившись від загрози, що надходила від хижаків у них на батьківщині, вони процвітають на нових територіях, монополізують джерела їжі й відтворюються з високою швидкістю.

Поширення алергенних видів рослин-бур'янів. Ввезення до країн різноманітної продукції рослинництва є однією з причин появи низки небезпечних бур'янів, поширення яких розглядається як загроза екологічній безпеці цих країн.

Масові епідемії. Втрата біорізноманіття і порушення процесів саморегуляції в екосистемах стають причиною масових захворювань (наприклад, лихоманки Зіка, холери).

Збереження біорізноманіття - це сукупність заходів, спрямованих на охорону окремих популяцій, видів та екосистем у цілому разом з їхнім середовищем існування.

Стабільність біосфери - це властивість, заснована на високому рівні різноманіття живих організмів, окремі групи яких виконують різні екологічні функції. **Значення біорізноманіття** для стабільності біосфери полягає в тому, що воно:

- виконує буферну роль у біосфері, завдяки чому зменшує негативний вплив абіотичних чинників (наприклад, поглинання й біоаккумуляція забруднювачів);
- забезпечує біологічний кругообіг речовин та енергії (наприклад, участь мікроорганізмів у кругообігу Нітрогену, Сульфуру, Феруму);

- регулює кліматичні процеси на Землі (наприклад, вплив лісів на водний баланс Землі);
- бере участь у запобіганні масовим захворюванням (зменшення біорізноманіття супроводжується збільшенням кількості тварин-носіїв небезпечних інфекцій).

Основними напрямками діяльності щодо збереження біорізноманіття є: збереження природних екосистем та оздоровлення агроекосистем; збереження видів та популяцій; створення екологічної мережі та природоохоронних документів; новий оселищний підхід до охорони біорізноманіття - збереження природних оселищ, тобто місць існування видів, що дає змогу зберегти види, їх угруповання й умови, необхідні для їхнього виживання та нормального розвитку.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 51). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Практичне заняття № 2

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Оцінка екологічного стану свого регіону.

Провести оцінку екологічного стану свого регіону з використанням отриманих знань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне

Мета природокористування.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення заняття

Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)</i>
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: <i>ознайомлення з основними теоретичними положеннями, технологічними прийомами, операціями; інструктаж з техніки безпеки на робочому місці; самостійне виконання студентами завдань лабораторної (практичної) роботи (зміст завдання, послідовність їх виконання); поточний контроль виконання роботи, консультативну роботу</i>
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заклучна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: <i>захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу</i>

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); <i>видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць</i>
----------------------------------	--	--

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Інструкційна картка для проведення лабораторного (практичного) заняття додається

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Інструкційна картка

для проведення практичного заняття № 2_____

Оцінка екологічного стану свого регіону.

Тривалість заняття: 1,20 години

Мета проведення заняття: Провести оцінку екологічного стану свого регіону з використанням отриманих знань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: презентація, схеми, таблиці, інструкція.

- Проаналізуйте отриману інформацію щодо основних об'єктів вашого регіону, які можуть слугувати джерелами тих чи інших видів забруднення. Наприклад: промислові підприємства, великі автомобільні магістралі, АЗС, аеропорти, залізниця, теплові або атомні електростанції, інші енергетичні об'єкти, великі агропромислові комплекси, полігони побутових або промислових відходів тощо. Зазначте потенційні види забруднення довкілля та можливий негативний вплив на здоров'я людини. За допомогою програми Google Earth Pro визначити основні антропогенні джерела впливу на стан довкілля в місці проживання

- Визначте природні та штучні комплекси (ліси, лісопарки, парки, водойми тощо), які можуть слугувати рекреаційними зонами. З'ясуйте тип зеленої зони, призначення, площу, екологічний стан.

- На підставі проаналізованої інформації зробіть висновки щодо екологічного стану вашого регіону, зазначивши основні об'єкти, що завдають шкоди довкіллю. За можливості вкажіть рівень дотримання санітарних норм у регіоні. Зробіть пропозиції щодо можливих шляхів поліпшення екологічної ситуації, не завдаючи збитків економіці. Укажіть основні зелені зони регіону та їхній сучасний стан. Зробіть пропозиції щодо поліпшення їхнього стану та ефективнішого використання. Екологічні показники моніторингу та оцінки стану навколишнього природного середовища подані в таблиці.

Забруднення атмосферного повітря	Використання речовин, що руйнують озоновий шар Викиди в повітря Якість повітря в населених пунктах
---	--

Зміна клімату	Температура повітря Атмосферні опади Викиди парникових газів
Водні ресурси	Відновлювальні ресурси прісних вод Побутове водовикористання у розрахунку на душу населення Втрати води Повторне і оборотне використання прісної води Якість питної води Біогенні речовини в прісній воді Забруднені стічні води
Біорізноманіття та ліси	Природні території, що підлягають особливій охороні Ліси Види, що знаходяться під загрозою зникнення, і види, що охороняються Тенденції зміни чисельності й розповсюдження окремих видів
Земельні ресурси та ґрунти	Вилучення земель із продуктивного обороту Райони, що зазнають ерозії ґрунтів
Сільське господарство	Внесення мінеральних та органічних добрив Внесення пестицидів
Відходи	Утворення відходів Транскордонні перевезення небезпечних відходів Переробка та вторинне використання відходів Кінцеве видалення відходів

- За поданим зображенням визначте 5 найменш забруднених регіонів України.
Заповніть таблицю 1.



Таблиця 1. «Екологічні показники моніторингу найменш забруднених територій України»

№пп	Область	Забруднення даної території
1	Чернівецька	Шкідливі викиди в атмосферу
2	Закарпатська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і ґрунту
3	Волинська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і ґрунту
4	Тернопільська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і ґрунту
5	Івано-Франківська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і ґрунту

•Розгляньте уважно рис.2 і 3. По кожному регіону вкажіть критерії, що характеризуються найнижчим ступенем забрудненості та найбільшим. Заповніть таблицю 2.



Рис.

2 «Найбільш забруднені регіони України»

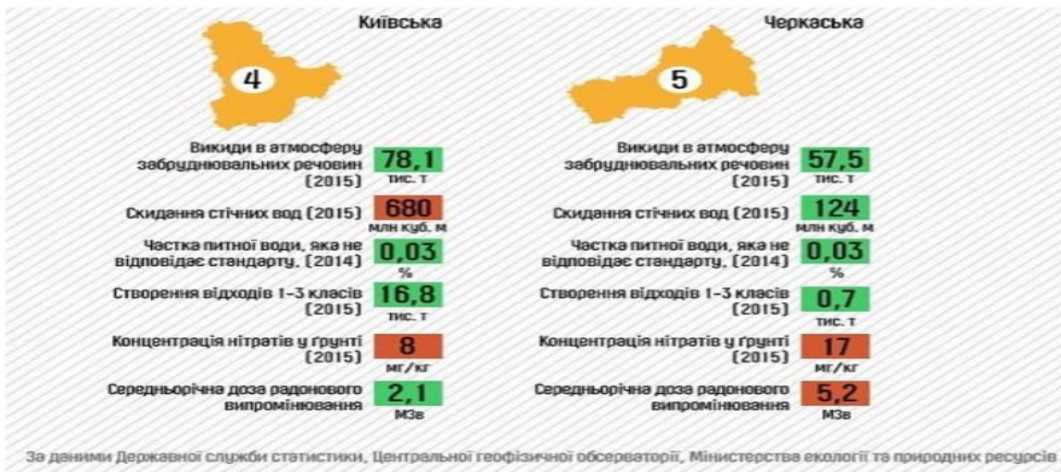


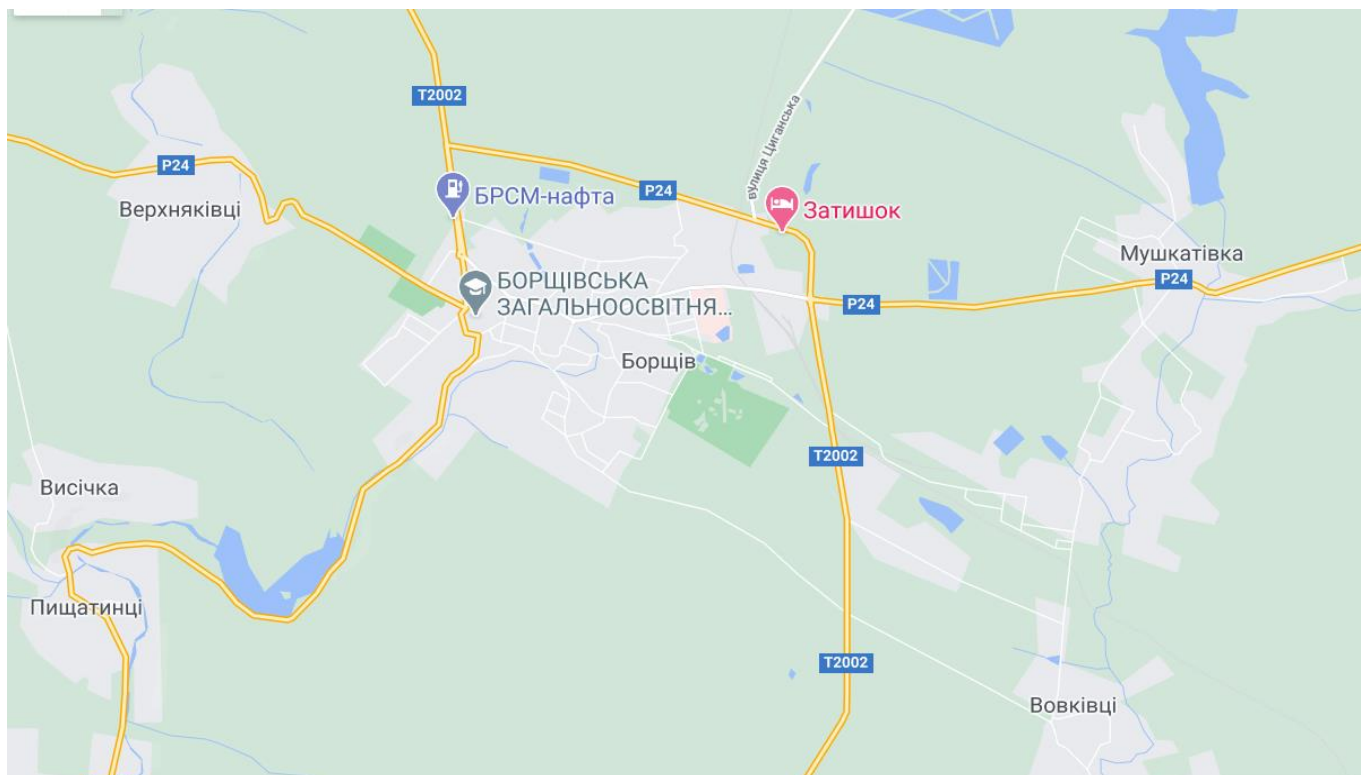
Рис. 3 «Найбільш забруднені регіони України»

Таблиця 2 «Екологічні показники моніторингу найбільш забруднених територій України»

№пп	Область	Найнижчий ступінь забруднення на даній території мають	Найвищий ступінь забруднення на даній території мають
1	Дніпропетровська	Середньовічна доза радонового випромінювання	Скидання стічних вод, викиди забруднювальних речовин
2	Запорізька	Створення відходів 1-3 класів	Середньовічна доза радонового випромінювання
3	Донецька	Концентрація нітратів у ґрунті	Частка питної води, яка не відповідає стандарту
4	Київська	Концентрація нітратів у ґрунті	Скидання стічних вод

5	Черкаська	Викиди в атмосферу забруднювальних речовин	Концентрація нітратів у ґрунті
---	-----------	--	--------------------------------

• Складіть мапу м. Борщів (намалюйте). На ній позначте компоненти природи, промислові об'єкти, підприємства, шляхи сполучення, сміттєзвалища офіційні та стихійні (якщо знаєте їх місце розташування) тощо. У виконанні цього завдання Вам допоможе наступна інформація: на головній сторінці Департаменту екології та природних ресурсів <http://ecoternopil.gov.ua/index.php/golovna> Ви можете побачити карту https://drive.google.com/file/d/1ReU5ta_ZXBnKLcHuHvuJPOJy9ar-CmB/view на ній у жовтих та червоних колах написані цифри (це кількість підприємств, що зареєстровані у певному регіоні). Якщо зображення збільшити, з'являються зелені кола та фіолетові позначки. Якщо натиснути на ту позначку, відкривається назва підприємства і деякі його характеристики, серед яких є й клас безпечності.



Зосередьте увагу на об'єктах міста, які, на вашу думку, можуть забруднювати навколишнє середовище. Позначте їх на мапі. Заповніть таблицю 3.

Таблиця 3 «Об'єкти-забруднювачі та їхній вплив на навколишнє середовище»

Назва забруднення	об'єкту	Тип забруднення	Наслідки забруднення
Спирт завод		Шкідливі викиди	Руйнування озонового шару
Тютюновий завод		Шкідливі викиди	Руйнування озонового шару
Масло завод		Шкідливі викиди	Руйнування озонового шару
Цукровий завод		Шкідливі викиди	Руйнування озонового шару
Смітник		Забруднення ґрунтів	Зменшення родючості ґрунтів

• Поясніть, чому потрібно правильно утилізувати промислові та побутові відходи. (можна для пояснення використовувати приклади конкретних товарів, що вийшли з ужитку).

Складіть схему «Рух сміття від місця проживання до місця утилізації». Позначте на мапі м. Борщів місця сортування та утилізації відходів.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	Уміти
Екологічні чинники: абіотичні, біотичні, антропогенні/антропічні/. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми (закони обмежувального фактору, толерантності, сукупної дії факторів). Параметри екологічної ніші. Правило обов'язкового заповнення екологічної ніші.	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Класифікувати екологічні чинники популяції.

Інструкційну картку складено
викладачем Прокопенко А. В.
Розглянуто та схвалено на засіданні
циклової комісії

_____ дисциплін
Протокол № ____ від ____ 200__ р.
Голова комісії

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Лекція № 18

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди. Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України.

Мета заняття Ознайомитись із екологічною політикою і України. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заклучна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА - це діяльність суспільства і держави, спрямована на охорону та оздоровлення природного середовища, ефективне поєднання функцій природокористування і охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки громадян. Поява терміну свідчить про визнання людським суспільством третього виміру в політиці - екологічного (окрім економічного й соціального).

Ієрархія екополітики складається як мінімум з чотирьох рівнів: 1) міжнародно-глобальної екополітики (наприклад, встановлюються економічні зони в Світовому океані, квоти на вилучення природних ресурсів, вводяться заборони на скидання речовин); 2) регіональної екополітики (наприклад, створення прикордонних заповідників, співпраця країн щодо контролю за перенесенням біозабруднювачів); 3) національної (державної) екополітики (наприклад, прийняття і реалізація природоохоронних законів, міжнародних договорів); 4) локальної екополітики (наприклад, політика економічного району або міста).

Цілі екополітики встановлюються на глобальному та національному рівнях. На регіональному та місцевому рівнях вони конкретизуються, виходячи із специфіки території. На національному та регіональному рівнях використовується поняття стратегічних цілей, для реалізації яких намічають конкретні напрями дій. На основі визначених напрямів розробляються механізми та заходи їхньої реалізації - інструменти екополітики (наприклад, оцінювання впливу на довкілля, екологічний рейтинг забруднених територій).

Основні принципи сучасної екополітики реалізуються в рамках Концепції сталого розвитку, в основі якої - ідея узгодженого керування трьома взаємопов'язаними сферами - економікою, екологією та соціальними процесами. Зазвичай ці принципи закріплюються установчими договорами. Так, у статті договору про заснування Європейського Співтовариства визначаються принципи його екологічної політики: інтеграція, «забруднювач платить», попередження, перестороги, збереження біорізноманіття та ін.

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 52). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Лекція № 19

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля.

Мета заняття Розглянути концепцію сталого розвитку. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН

Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

План проведення лекції

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми</i> (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>викладенню основного змісту матеріалу</i> теми, його <i>аналізу, узагальненню висунутих положень</i> . Для успіху лекції важливе значення має поділ матеріалу на розділи, основні питання
4 Заклучна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний. – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

СТАЛИЙ РОЗВИТОК ПРИРОДИ Й СУСПІЛЬСТВА (англ. **sustainable development**) - розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що визначаються властивістю екосистем до самовідновлення. Термін «сталий розвиток» пов'язують з ім'ям прем'єр-міністра Норвегії Г. Х. Брундтланд, яка сформулювала його в звіті «Наше спільне майбутнє» для ООН (1987). Стратегію сталого розвитку проголошено на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992). Концепція сталого розвитку набула свого сформованого вигляду в 2015 р. на Саміті ООН зі сталого розвитку в Нью-Йорку, на якому було схвалено глобальну програму, що містить 17 цілей сталого розвитку, яких світ має досягнути до 2030 р. (іл. 91).

Сталий розвиток полягає в збалансованому розвитку економічного, соціального та екологічного компонентів. Основною метою сталого розвитку є збереження людства, а завданнями - збереження умов існування екосистем і біосфери. Концепція сталого розвитку ґрунтується на п'яти принципах.

1. За умови екологізації економіки й суспільного життя людство може надати розвитку суспільства сталого характеру, що відповідає потребам людей сучасного й майбутніх поколінь (принцип екологізації).
2. Обмеження, що існують у галузі експлуатації природних ресурсів, пов'язані із сучасним рівнем техніки і соціальної організації, а також із здатністю біосфери до самовідновлення (принцип екоресурсної ємності).
3. Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і всім надати можливість реалізувати свої надії на благополучне життя (принцип соціальної рівноправності).
4. Необхідно співвіднести споживання з екологічними можливостями планети, зокрема щодо використання енергії (принцип сталого споживання та виробництва).
5. Розвиток людства й природи має відбуватися в їхній постійній взаємодії (принцип коеволюції).

Питання та завдання до контролю знань студентів

- 1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 54). Підготуватися до нових тем для активного обговорення.
- 2 . Додаткове завдання у конспекті лекції.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

Семінар № 2

з навчальної дисципліни Екологія

Тема	Розділ «Сталий розвиток та раціональне природокористування».
Мета	Закріпити пройдений матеріал шляхом усного обговорення та вирішення проблемних питань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та дбайливе ставлення до власного здоров'я.
Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН	
Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam	

Час – 1,20 години

План проведення семінару

Структура лекції	Відведений час	Методичні вказівки
1 Організаційна частина	5 хвилин	Включає в себе: <i>привітання</i> , яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; <i>визначення присутності студентів на занятті</i>
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: <i>вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, формулювання мети, огляд головних питань семінару</i>
3 Основна частина	50 хвилин	Головне місце приділяється <i>обговоренню питань</i> (розгляд рефератів, доповідей, презентацій тощо), <i>поточному контролю</i> (вказати форми контролю знань студентів), <i>узагальненню висунутих положень</i>
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: <i>узагальнення, теоретичні і фактичні висновки</i> (аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок), <i>закріплення вивченого матеріалу</i>

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Перелік питань до семінару, теми для написання доповідей та рефератів, завдання для контролю знань студентів додаються.

Перелік тем для усного обговорення:

1. Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони.
2. Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.
3. Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах.
4. Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.
5. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.
6. Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні предметної (циклової) комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

План самостійного вивчення теми № 1

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання.

Мета Вивчити поняття про екологічно пластичні та непластичні види. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

знати: - основні властивості адаптацій;

- параметри екологічної ніші;
- коадаптації організмів;
- молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем;
- відносний характер адаптацій;
- біологічне підґрунтя правил Аллена та Бергмана;
- генетичну основу формування адаптацій.

вміти: визначати:

- ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання;
- розпізнає :
- приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми;

Час – 3 години

Навчальні питання:

7. Характеристика екологічної пластичності виду.
8. Характеристика адаптивної радіації груп та видів, які беруть у ній участь.
9. Екологічні класифікації життєвих форм рослин.
10. Ознаки класифікації життєвих форм тварин.

Методичні рекомендації

Самостійно вивчаючи запропоновану тему, студент повинен засвоїти такі основні положення:

По-перше про значення преадаптацій та адаптацій в еволюції органічного світу,

По-друге про коеволюцію як основу функціонування стабільних екосистем;

По-третє про адаптивне значення фотоперіодизму.

По-четверте особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварини; адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання.

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали до самостійного вивчення теми

Екологічна пластичність виду - це здатність організмів виду до існування в певному діапазоні значень екологічного чинника. Кількісно екологічна пластичність виражається діапазоном чинника середовища, в межах якого даний вид зберігає життєдіяльність. Що ширшим є діапазон коливань чинника, в межах якого даний вид може існувати, то більшою є його екологічна пластичність, то ширшими є його діапазон витривалості й поширеність.

Види, які можуть виживати в широкому діапазоні змін умов існування, називають екологічно пластичними (*бурий ведмідь, вовк звичайний, горобець польовий, кульбаба лікарська, очерет звичайний, діатомові водорості, змієголов звичайний, борщівник Сосновського, ротан-головешка*).

Екологічно непластичні види - види з вузьким діапазоном екологічної пластичності до чинників середовища. Такі організми погано пристосовуються навіть до незначних змін умов існування і вузько спеціалізовані до умов середовища життя (*форель струмкова, коала сірий, велика панда, імбійонти, мешканці великих морських глибин, печер*).

Адаптивний потенціал (від лат. *potentia* - сила) - міра пристосувальних можливостей виду в мінливих умовах довкілля. Ця здатність має спадковий характер, і міра її прояву залежить від біотичного потенціалу, що відображає здатність популяцій до розмноження й виживання за оптимальних умов. Пластичність видів визначається нормою реакції, тобто здатністю генотипу залежно від умов середовища формувати в онтогенезі різні фенотипи.

Високий адаптивний потенціал мають екологічно пластичні види.

Адаптивна радіація - еволюційний процес виникнення в межах певної систематичної групи форм, пристосованих до різних умов існування.

Правило адаптивної радіації: історичний розвиток будь-якої групи

супроводжується її розділенням на окремі філогенетичні стовбури, що розходяться в різних адаптивних напрямках від якогось вихідного середнього стану.

Вихідними видами в адаптивній радіації є зазвичай екологічно пластичні види. Згідно з правилом походження від неспеціалізованих предків (Е. Кон, 1904), нові великі групи беруть початок не від вищих представників предкових груп, а від порівняно неспеціалізованих.

Життєва форма рослин - зовнішній вигляд рослинних організмів, що відображає їхню пристосованість до умов середовища існування.

Існують різні класифікації життєвих форм рослин, що пояснюється застосуванням різних принципів групування: (Крістен Раункієр) - пристосування рослин до холодної або сухої пори року, - розміщення бруньок відновлення на рослині (високо над ґрунтом, низько над ґрунтом, біля поверхні ґрунту, в ґрунті).

(І.Г. Серебряков) - категорії життєвих форм судинних рослин: дерев'янисті (дерева, кущі й кущики), напівдерев'янисті (напівкущі й напівкущики), наземні трав'янисті (одно- та багаторічні трави) і водні трав'янисті (земноводні рослини, плаваючі трави, підводні трави).

Категорія	Приклади
Дерев'янисті	Дуб, калина, шипшина
Напівдерев'янисті	Чебрець, ефедра, лаванда
Наземні трав'янисті	Лопух, пирій, бегонія
Водні трав'янисті	Очерет, латаття, стрілолист

Життєва форма тварин - група особин, що мають подібні морфологічні пристосування для існування в однаковому середовищі. У тварин життєві форми є надзвичайно різноманітними, оскільки для цієї групи еукаріотичних організмів характерні активний рух (локомоція) і гетеротрофне живлення, що потребує певних способів пошуку й добування їжі.

Життєві форми тварин виокремлюють за різними ознаками для різних

систематичних груп. Так, для ссавців однією з таких основних ознак є способи локомоції (наприклад, бігаючі, стрибаючі, повзаючі). Життєві форми птахів розрізняють за способом добування їжі (наприклад, комахоїдні, зерноїдні, хижі), риб - за формою тіла (наприклад, торпедоподібні, змієподібні), жалких - за активністю й особливостями розмноження (дві життєві форми: поліпа й медузи).

Найпоширенішою є класифікація життєвих форм тварин за

Д. М. Кашкаровим, за якою виокремлюють плаваючі (суто водні, напівводні), риючі, наземні (бігаючі, стрибаючі, повзаючі), деревні, повітряні життєві форми

Питання для самоконтролю знань студентів

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке екологічна пластичність? 2. Наведіть приклад екологічно пластичних і непластичних видів. 3. Що таке адаптивний потенціал? 4. Який адаптивний потенціал у екологічно пластичних й непластичних видів? 5. Що таке адаптивна радіація? 6. Які види є вихідними в процесах адаптивної радіації?
7-9	7. Що характеризує екологічну пластичність виду? 8. Що визначає екологічну пластичність виду? 9. Яке значення адаптивної радіації?
10-12	10. Обґрунтуйте судження про адаптивний потенціал екологічно пластичних та екологічно непластичних видів.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

 Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

План самостійного вивчення теми № 2

з навчальної дисципліни Екологія

Тема	Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми.
Мета	Вивчити форми симбіозу та ознайомитись із поняттям терморегуляції організмів. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

знати: - основні властивості адаптацій;

- параметри екологічної ніші;
- коадаптації організмів;
- молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем;
- відносний характер адаптацій;
- біологічне підґрунтя правил Аллена та Бергмана;
- генетичну основу формування адаптацій.

вміти: визначати:

- ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання;
- розпізнає :
- приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми;

Час – 3 години

Навчальні питання:

1. Як відбувається терморегуляція тіла організмів?
2. Як виживають організми в умовах змінних температур?
3. Яке біологічне підґрунтя правил Бергмана та Аллена?
4. У чому суть сучасних наукових уявлень про симбіоз?
5. Які основні форми симбіозу?
6. Яка роль симбіозу в еволюції?

Методичні рекомендації

Самостійно вивчаючи запропоновану тему, студент повинен засвоїти такі основні положення:

По-перше адаптацій організмів до різних середовищ мешкання; адаптацій людини до різних умов проживання; адаптивного характеру поведінкових реакцій тварин;

По-друге особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварин; адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання;

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали до самостійного вивчення теми

ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ (від грец. термо - тепло і лат. *regulo* - впорядковую) - сукупність фізіологічних процесів, що підтримують температуру тіла організму відмінною від температури навколишнього середовища.

Розрізняють три основні способи терморегуляції - етологічний, фізичний і хімічний.

Етологічна (поведінкова) терморегуляція забезпечує регуляцію температури тіла через прояви поведінки. Основними способами терморегуляції є зміна пози та активний пошук сприятливих місць.

Фізична терморегуляція - це сукупність фізичних процесів, спрямованих на зміну рівня тепловіддачі. Основними процесами такої терморегуляції є конвекція, випаровування, теплообмін та випромінювання.

Хімічна терморегуляція - це сукупність хімічних процесів для активного збільшення теплоутворення у відповідь на зниження температури середовища. Основою є реакції біологічного окиснення та зміна рівня обміну речовин, що підвищує або знижує рівень утворення тепла в організмі.

Залежно від джерела тепла та ступеня розвитку механізмів терморегуляції у живій природі виокремлюють дві стратегії виживання організмів - пойкило- й гомойотермію.

Пойкілотермія (від грец. пойкилос - мінливий, термо - тепло) - це стратегія виживання організмів з несталою температурою тіла, що змінюється залежно від температури зовнішнього середовища і яка залежить від тепла, що надходить ззовні. Пойкілотермія властива всім мікроорганізмам, грибам, рослинам, безхребетним тваринам і значній частині хребетних (рибам, амфібіям, рептиліям).

Гомойотермія (від грец. гомойос - однаковий, термо - тепло) - це стратегія виживання організмів зі сталою температурою тіла, яка не залежить від температури зовнішнього середовища, а залежить від тепла, що утворюється всередині. Гомойотермія властива птахам і ссавцям.

СИМБІОЗ - це особлива стратегія адаптацій живого до середовища існування, що досягається через об'єднання різних організмів для поліпшення живлення, дихання, розмноження, поширення, оселення, побудови гнізд чи схованок, захисту від ворогів тощо. Адаптивна цінність симбіозу визначається тим, що співіснування біосистем підвищує загальну адаптованість до середовища існування завдяки використанню особливостей, що вже існували до цього. Прояви симбіозу можна відшукати на усіх рівнях життя, в усіх групах організмів.

За характером взаємодії розрізняють такі основні форми симбіозу, як мутуалізм, коменсалізм і паразитизм.

Мутуалізм - форма симбіозу, за якої співіснування є корисним та обов'язковим для обох симбіонтів. Класичним прикладом є відносини раків-самітників з актиніями.

Коменсалізм - форма симбіозу, за якої один із симбіонтів отримує користь від сумісного існування, не завдаючи шкоди іншому. Ця форма симбіозу об'єднує взаємодії, під час яких коменсал може отримувати від організму-хазяїна не тільки їжу (акули й риби-лоцмани), а й захист від ворогів (риби-клоуни й актинії), домівку (птахи-дуплогніздники й старі дерева), використовувати його як транспортний засіб (риби-прилипали й черепахи) або опору (епіфітні папороті й дерева). Коменсалізм може проявлятися у формах квартиранства (наприклад, відкладання гірчаком ікри в черепашку беззубки річкової) або нахлібництва (наприклад, жуки, які живуть у мурашнику і виманюють їжу в мурашок) та ін.

Паразитизм - форма симбіозу, за якої один з симбіонтів отримує користь від сумісного існування і завдає шкоди іншому. Наприклад, фітофтора на картоплі, людська аскарида в тонкому кишечнику людини.

Питання для самоконтролю знань студентів

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке терморегуляція? 2. Назвіть способи терморегуляції організмів. 3. Що таке пойкилотермія? 4. Що таке гоміотермія? 5. Як формулюється правило Бергмана? 6. У чому полягає суть правила Аллена?
7-9	7. Як відбувається терморегуляція тіла організмів? 8. Як виживають організми в умовах змінних температур? 9. Яке біологічне підґрунтя правил Бергмана та Аллена?
10-12	10. Поясніть значення загартовування для ефективної терморегуляції організму людини.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

План самостійного вивчення теми № 3

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Антропогенний вплив на атмосферу, гідросферу та літосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм. Необхідність охорони ґрунтів.

Мета Розглянути наслідки антропогенного впливу на атмосферу, гідросферу та літосферу та заходи подолання. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'язки.

знати:

- дію в природі законів оптимуму, взаємокомпенсації екологічних факторів;
- закономірності структур популяцій;
- причини нерівноцінності біологічного різноманіття екосистем;
- механізми екологічного балансу біосфери;
- механізми дії екологічних чинників;
- механізми інтеграції складових екосистеми;

вміти:

складати схеми:

- біогеохімічних циклів;
- трофічних ланцюгів та трофічних сіток;

порівнювати:

- особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем.

Час – 6 години

Навчальні питання:

1. Яким є антропогенний вплив на атмосферу?
2. Які екологічні проблеми є наслідками забруднення атмосфери?
3. Які заходи охорони атмосфери від забруднення?
4. Яким є антропогенний вплив на гідросферу?
5. Які наслідки забруднення гідросфери?
6. Які причини порушення якості природної води та заходи охорони водойм?
7. Які основні джерела антропогенного забруднення ґрунтів?
8. Які наслідки антропогенного впливу на ґрунти?
9. У чому полягає необхідність охорони ґрунтів?

Методичні рекомендації

Самостійно вивчаючи запропоновану тему, студент повинен засвоїти такі основні положення:

<i>По-перше</i>	екологічні закони і їхнє значення; шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах; основні біоми Землі; ключові біогеохімічні цикли;
<i>По-друге</i>	принципи застосування екологічних закономірностей в практичній діяльності людини та їхні прояви в природі; потоки енергії в екосистемах; властивості та характеристики екосистем.
<i>По-третє</i>	елементарні причинно-наслідкові зв'язки між екологічними процесами та явищами; залежність життєдіяльності організмів від середовища існування;

Література

1. Соболев, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали до самостійного вивчення теми

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ - надходження в повітря газуватих хімічних речовин, твердих часточок і біологічних матеріалів, що можуть чинити негативний вплив на організми та їх угруповання. Часто ефект забруднювачів є опосередкованим та виявляється лише через тривалий час (наприклад, дія фреонів на природні екосистеми через руйнування озонового шару).

Забруднення атмосфери може бути локальним й глобальним, природним (вулкани, космічний вплив, лісові пожежі) й антропогенним.

Основні антропогенні забруднювачі атмосфери. Найбільш поширеними та небезпечними категоріями забруднювачів є: атмосферний пил (попіл, сажа), аерозолі,

вуглеводні (CH_4 , C_2H_4 , поліциклічні ароматичні вуглеводні, бензопірен), вуглекислий газ, чадний газ (CO), оксиди Нітрогену (NO , NO_2), оксиди Сульфуру (SO_2 , SO_3), ванадій(V) оксид (V_2O_5), тропосферний озон (сильний фотоокисник з небезпечною дією на органи дихання).

Види забруднень атмосфери. За будовою та характером впливу на атмосферу забруднення умовно поділяють на: **механічні** (пил цементних заводів, дим і сажа від спалювання вугілля) та **хімічні** (пилуваті або газуваті речовини, що можуть вступати в хімічні реакції). За агрегатним станом усі забруднювачі поділяють на **тверді, рідкі й газуваті**. Саме газуваті забруднювачі становлять майже 90 % загальної маси речовин, що надходять в атмосферу.

Екологічна наслідки

Руйнування озонового шару вуглеводнями призводить до утворення озонових дір. **Озонові діри** - локальні ділянки озonosфери, Поява озонових дір становить реальну екологічну небезпеку для відповідного регіону через послаблення захисту всього живого від згубної дії «жорсткого» ультрафіолетового випромінювання.

Підвищення концентрації CO_2 і CH_4 внаслідок спалювання органічного палива зумовлює парниковий ефект. **Парниковий ефект**, тепличний ефект - нагрівання нижніх шарів атмосфери і поверхні Землі внаслідок поглинання водяною парою, вуглекислим газом відбитого від поверхні планети теплового випромінювання.

Викиди вихлопних газів - основна причина перевищення ГДК токсичних і канцерогенних речовин в атмосфері великих міст й утворення смогів. **Смог** - видиме сильне забруднення повітря, що характеризується поєднанням часточок пилу, краплин туману, газуватих забруднювачів і диму.

Утворення **кислотних опадів** внаслідок забруднення атмосфери сульфур(IV) оксидом, оксидами Нітрогену, хлороводнем. Кислотні опади - атмосферні опади, кислотність яких перевищує нормальне значення.

Близько 20 % забруднювачів атмосфери є мутагенами і становлять загрозу здоров'ю не тільки нинішнього, а й наступних поколінь. Забруднення повітря:

- 1) знижує адаптаційні можливості організму і, як наслідок, стійкість до негативних чинників;
- 2) підвищує рівень захворюваності, насамперед органів дихальної системи;
- 3) негативно впливає на рівень смертності.

ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ - це надходження у водойми рідких, твердих і газуватих речовин у кількостях, що змінюють властивості води і є шкідливими для водних екосистем.

Основні забруднювачі гідросфери. До найстійкіших і найпоширеніших забруднювачів водойми належать нафтопродукти, стічні води, пестициди, нітрати, фосфати, синтетичні мийні засоби, пластикові вироби, поліетиленові пакети.

Види забруднень гідросфери. Фахівці вказують на негативне значення усіх типів забруднення: **механічного** (засмічення, забруднення піском, глиною), **хімічного** (нафта, нафтопродукти, пестициди, сполуки важких металів, діоксини, антибіотики, добрива), **фізичного** (тепло, радіонукліди Цезій-137, Стронцій-90, Калій-40) та **біологічного** (бактерії, ентеровіруси, яйця гельмінтів, спори грибів).

Основні джерела гідросферного забруднення. Забруднення Світового океану здійснюється через суходіл (стічні води, стоки сільськогосподарських виробництв і населених пунктів) й атмосферу (з димом, пилом, вихлопними газами), з якими гідросфера тісно пов'язана кругообігом води. Найінтенсивнішими забруднювачами поверхневих і підземних вод є целюлозно-паперові, хімічні, нафтопереробні, металургійні комбінати, сільське господарство.

Наслідками забруднення гідросфери є:

- 1) зниження первинної біологічної продукції (за оцінками вчених, на 10 %) і, відповідно, зниження приросту інших мешканців моря;
- 2) деградація й руйнування водних екосистем;
- 3) скорочення запасів прісної води;
- 4) погіршення якості води;
- 5) збільшення частоти інфекційних захворювань, збудники яких передаються через воду (холера, дизентерія, онхоцеркоз).

Основними екологічними проблемами гідросфери є такі.

Проблема стічних вод, що утворюються в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності. Дуже небезпечними для природних водних екосистем є стоки, що утворюються на підприємствах целюлозно-паперової промисловості.

Проблема промислових відходів, що містять сполуки важких металів (ртуть, Плюмбум, Кадмій), пестициди, добрива, мийні засоби, радіонукліди. Відомі випадки

масового отруєння людей сполуками ртуті, що містилась у рибі (хвороба Мінамати), кадмієм унаслідок вживання недоброякісної води (хвороба ітай-ітай).

Евтрофікація водойм - підвищення біологічної продуктивності водних екосистем унаслідок накопичення у воді біогенних елементів (Нітроген, Фосфор, Калій), що призводить до заростання водойм, обміління, скорочення рибних ресурсів, утворення боліт та ін.

Цвітіння води - масове розмноження фітопланктону, що спричиняє зміну забарвлення води і погіршує кисневу забезпеченість вод.

Забруднення через розливи нафти. Нафта й нафтопродукти утворюють на поверхні води плівки й порушують обмін речовин між Океаном і атмосферою, що впливає на клімат, спричиняє загибель гідробіонтів. Вуглеводні можуть розчиняти інші забруднювачі (пестициди, важкі метали), що отруюють воду (іл. 77).

Дефіцит водних ресурсів - відсутність достатніх запасів для забезпечення потреб населення в чистій питній воді. Від дефіциту питної води страждає більш ніж 40 % населення світу.

Танення льодовиків - зменшення площі льодовиків по всьому світу, що істотно впливає на наявність джерел прісної води, існування гірських екосистем та рівень води в океанах.

Гідросфера - водна оболонка Землі, що виконує дуже важливі екологічні функції.

Вода є природним ресурсом, забезпечує екологічні взаємозв'язки в популяціях, екосистемах, біосфері, у ній здійснюється міграція елементів у біогеохімічних циклах, гідросфера є складовою частиною усіх живих організмів.

ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ - це надходження у водойми рідких, твердих і газуватих речовин у кількостях, що змінюють властивості води і є шкідливими для водних екосистем.

Основні забруднювачі гідросфери. До найстійкіших і найпоширеніших забруднювачів водойми належать нафтопродукти, стічні води, пестициди, нітрати, фосфати, синтетичні мийні засоби, пластикові вироби, поліетиленові пакети. Нині надходження цих речовин зазвичай перевищує здатність водойм до самоочищення, тому забруднювачі гідросфери (пестициди, сполуки важких металів, радіонукліди) мають здатність накопичуватися в ланцюгах живлення (біоаккумуляція). Підтвердженням цьому є приклад з інсектицидом ДДТ, вміст якого в тканинах птахів може бути перевищеним у 1 млн разів, порівняно з вихідним вмістом у воді. Негативну дію чинять і високі концентрації біогенних елементів (N, P, K), що надходять у водойми зі стоками мінеральних добрив із суходолу.

Види забруднень гідросфери. Фахівці вказують на негативне значення усіх типів забруднення: механічного (засмічення, забруднення піском, глиною), хімічного (нафта, нафтопродукти, пестициди, сполуки важких металів, діоксини, антибіотики, добрива), фізичного (тепло, радіонукліди Цезій-137, Стронцій-90, Калій-40) та біологічного (бактерії, ентеровіруси, яйця гельмінтів, спори грибів). Найбільш небезпечним для водних екосистем є хімічне забруднення. Його особливими видами є теплове, фармакологічне та пластикове забруднення.

Основні джерела гідросферного забруднення. Забруднення Світового океану здійснюється через суходіл (стічні води, стоки сільськогосподарських виробництв і населених пунктів) й атмосферу (з димом, пилом, вихлопними газами), з якими гідросфера тісно пов'язана кругообігом води. Найінтенсивнішими забруднювачами поверхневих і підземних вод є целюлозно-паперові, хімічні, нафтопереробні, металургійні комбінати, сільське господарство.

ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ - надходження фізичних агентів, хімічних речовин й організмів, що змінюють властивості ґрунтів і порушують їхні функції. Особливості їхнього забруднення визначаються тим, що ґрунти - це біокосне тіло природи. Воно: 1) має структурні живу й неживу фази; 2) складається з органічних речовин, мінералів, води й повітря; 3) чинниками його формування є гірські породи й мінерали, вода, рельєф, повітря, тепло; 4) вирізняється такою властивістю, як родючість.

Основні забруднювачі ґрунтів. Найпоширенішими полютантами є хімічні речовини: 1) пестициди - отрутохімікати для боротьби з бур'янами (гербіциди), комахами (інсектициди), кліщами (акароциди), грибами (фунгіциди), для скидання листя перед збиранням врожаю (дефоліанти); 2) мінеральні добрива, що їх вносять для компенсації біогенних елементів (здебільшого N, K, P); 3) сполуки важких металів (переважно Pb, Cd, Sn, Hg); 4) компоненти газодимових викидів (діоксини, феноли); 5) нафта і нафтопродукти (бензин, мастильні матеріали); 6) радіонукліди.

Види забруднень ґрунтів. Найнебезпечніший вид забруднення ґрунтів - хімічне. Окрім названих хімічних забруднювачів спостерігаються порушення біогеохімічного кругообігу азоту й нітрогенне забруднення ґрунтів (іл. 78). Поширеним є й біологічне забруднення, пов'язане із накопиченням (бактеріальні добрива), масовим розмноженням (хвороботворні бактерії, збудники мікозів, личинки комах-шкідників), розвитком (стадії гельмінтів), появою нових мікроорганізмів, порушенням складу біоти редуцентів. Так, у надто забруднених ґрунтах збудники тифу і паратифу можуть зберігатися впродовж півтора року, тоді як у незабруднених - лише протягом двох-трьох діб. Ще одним видом біозабруднення є поширення алергенних видів рослин-бур'янів. Суттєвим є й механічне забруднення ґрунтів залишками будівельних матеріалів, азбесту, битого скла, кераміки.

Питання для самоконтролю знань студентів

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке забруднення ґрунтів? 2. Назвіть найпоширеніші забруднювачі ґрунтів. 3. Назвіть основні джерела забруднення ґрунтів. 4. Назвіть екологічні проблеми ґрунтів, що виникли внаслідок діяльності людини. 5. Що таке охорона ґрунтів? 6. Наведіть приклади ґрунтозбережувальних заходів.
7-9	7. Які основні джерела антропогенного забруднення ґрунтів? 8. Які наслідки антропогенного впливу на ґрунти? 9. У чому полягає необхідність охорони ґрунтів?
10-12	10. Яке значення у розвитку агроєкосистем мають ґрунти?

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке забруднення гідросфери? 2. Наведіть приклади забруднень Світового океану. 3. Назвіть основні екологічні проблеми гідросфери. 4. Що таке цвітіння води? 5. Що таке якість природних вод? 6. Назвіть причини порушення якості природних вод.
7-9	7. Що визначає особливості забруднення гідросфери? 8. Які наслідки забруднення гідросфери? 9. Які причини порушення якості природної води та заходи охорони водойм?
10-12	10. Висловіть судження щодо наслідків забруднення гідросфери для живих організмів і людини зокрема.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

План самостійного вивчення теми № 4

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Розділ «Біологічні основи здорового способу життя»

Мета Поглибити знання про складові здорового способу життя. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

знати:

- науки, що вивчають здоров'я людини;
- шляхи зараження інфекційними хворобами;
- чинники неінфекційних хвороб людини;

вміти:

обґрунтувати судження про:

- необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах;
- необхідність дотримання гігієнічних вимог в особистому житті;
- негативний вплив тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків на організм людини;

Час – 15 години

Навчальні питання:

1. Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок.
2. Безпека і статеві культури. Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків. Вплив стресових факторів на організм людини. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.
3. Імунна система людини, особливості її функціонування. Імунокорекція. Імунотерапія.
4. Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом.

Методичні рекомендації

Самостійно вивчаючи запропоновану тему, студент повинен засвоїти такі основні положення:

По-перше виявляти власне ставлення:

- до перспектив ліквідації найбільш небезпечних інфекцій;
- до особистої та громадської профілактики захворювань

По-друге зробити висновки:

- активний спосіб життя це основа збереження здоров'я;

- особиста гігієна це умова ефективної профілактики різних захворювань.

По-третє оцінювати:

- вплив регулярних тренувань і рухової активності, на здоров'я людини;
 - вплив харчування на здоров'я людини;
-

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали до самостійного вивчення теми

Яким є сучасне розуміння здоров'я людини?

У сучасному розумінні сутності здоров'я домінуючим є холістичний (від грец. холос - цілий, цілісний) підхід. За цим підходом здоров'я розглядається не лише як відсутність захворювань, а як стан загального благополуччя, що інтегрує три складники: фізичне, психічне, соціальне (суспільне) здоров'я (іл. 41). Усі ці галузі є невід'ємними одна від одної, взаємопов'язаними і саме в сукупності визначають загальний здоровий стан людини.

Фізичне (соматичне) здоров'я - це стан благополуччя, що визначається впорядкованістю будови й функцій організму людини та ступенем біологічної адаптації до умов довкілля. Біологічною основою фізичного здоров'я є спадкова програма індивідуального розвитку, тип конституції тіла, індивідуальні особливості життєвих функцій людини. Основними компонентами фізичного здоров'я є структурно-функціональна упорядкованість, біологічна адаптованість і стан імунної системи.

Психічне здоров'я - це стан благополуччя, що визначається впорядкованістю поведінки організму людини та психічною адаптованістю до середовища існування. Психічно здорова людина може реалізувати свій власний потенціал, впоратися із життєвими стресами, продуктивно працювати й брати активну участь у житті своєї спільноти. Основними компонентами психічного здоров'я є інтелектуальне, емоційне й духовне благополуччя. Біологічними основами психічного здоров'я є особливості будови й функціонування регуляторних систем (нервової, ендокринної та імунної) та аналізаторів, певний тип вищої нервової діяльності, функціональна спеціалізація півкуль, психофізіологічні процеси кори й підкірки (насамперед абстрактне мислення й свідомість).

Соціальне здоров'я - стан благополуччя, що визначає ефективність взаємодії людини із соціальним середовищем. Це ставлення до норм і правил, прийнятих у суспільстві, соціальні зв'язки з людьми, прагнення до підвищення свого соціального статусу, що формуються під впливом батьків, друзів, однокласників тощо. Компонентами соціального здоров'я є моральність людини (визначає її поведінку в суспільстві) та соціальна адаптованість (активне й пасивне пристосування індивіда до соціальних умов). Біологічними основами соціального здоров'я є набуті форми поведінки й форми наuczіння, соціальні потреби, вищі емоції, особливості характеру, що формувалися в процесі еволюції й проявляються в житті людини завдяки праці, мові й суспільному способу життя.

Статева культура - це сукупність знань, умінь, навичок, цінностей, норм поведінки, що визначають формування статі та визначають взаємовідносини між індивідами чоловічої та жіночої статей (іл. 43). Найважливішими проявами статевої культури є: стать, статева диференціація, статеві ролі, гендерна ідентифікація, сексуальна орієнтація, еротика, інтимна насолода, біологічна репродукція.

Це одна із найважливіших складових загальної людської культури та здорового способу життя, від якої залежать сексуальне та репродуктивне здоров'я, безпека життя, продовження роду *Homo sapiens*. Формується статева освіченість на рівні суспільства, соціальних груп та особистості. Основними чинниками її формування є Інтернет і телебачення, друзі й ровесники, сім'я, освітні заклади й викладачі, спеціальна література. Статева культура залежить від взаємодії біологічних, психологічних, соціологічних, економічних, етичних, правових, історичних, релігійних, політичних чинників і є важливим компонентом життя людини.

Найважливішими структурними компонентами статевої культури суспільства є: соціальні інститути (наприклад, шлюб, родини), течії мистецтва (наприклад, еротичне мистецтво, жанр ню), права, нормативні вимоги й заборони (наприклад, репродуктивні права, заборона споріднених шлюбів), традиції й звичаї (наприклад, шлюбні обряди, обряд ініціації), культурні знаки, символи й словесні позначення (наприклад, трикутник вершиною вниз чи вгору, інь та янь, хрест й коло) та ін. У статевій культурі особистості виокремлюють пізнавальний, практично дійовий та ціннісно-емоційний компоненти.

СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ СТАТЕВОЇ КУЛЬТУРИ ОСОБИСТОСТІ ТА ЇХ СКЛАДНИКИ

Компонент	Складники
Пізнавальний	Наукові достовірні знання про анатомію й фізіологію статевої системи, статеve розмноження (запліднення, розвиток зародка, пологи), статеві відносини, сексуальність, біологічні особливості жіночої й чоловічої статей, контрацепція, планування сім'ї та ін.
Практично-дійовий	Уміння й навички особистої гігієни статевих органів, спілкування з протилежною статтю, відмінності між еротикою та порнографією, між сексуальністю та репродукцією, критичне осмислення реальних ситуацій, чітке

	формулювання своєї позиції, самовдосконалення, прийняття рішень й особиста відповідальність та ін.
Ціннісно-емоційний	Ціннісні орієнтації (ставлення) та установки, а також переконання, вищі емоції та почуття, якими є: моральні (самоповага й повага до протилежної статі, ставлення до обов'язків), інтелектуальні (пізнавальні інтереси, уподобання, новий досвід), естетичні (почуття краси тіла, стосунків, сімейна гармонія обов'язків), практичні (сексуальне задоволення чи незадоволення від статевої ролі)

Статева культура є важливою складовою здорового способу життя, необхідною передумовою формування сексуального й репродуктивного здоров'я; забезпечує зв'язок поколінь і розвиток людського суспільства, упорядковує й адаптує життя людей до соціальних умов мешкання, захищає від різних захворювань та ін. Значення статевої культури в житті людини виражається через її функції: інформативну, розвивальну, виховну, етичну (нормативну), адаптивну, функцію безпеки життя та ін.

ІМУННА СИСТЕМА - сукупність молекул, клітин, тканин й органів, які захищають організм від генетично чужорідних клітин або речовин, що надходять із середовища або утворюються в організмі. Імунна система функціонує в нерозривній єдності з іншими системами, що беруть участь у транспортуванні її клітин і речовин та регуляції. Деякі органи й клітини імунної системи є компонентами кровоносної, дихальної, травної, ендокринної, нервової систем, у складі яких вони виконують свої додаткові функції (іл. 48). Як організована імунна система в організмі людини?

Системний рівень. На відміну від інших фізіологічних систем імунна система поширена по всьому тілі. Цікаво, що в організмі людини є органи, до яких імунна система має обмежений доступ. Це т. зв. імунопривілейовані органи, до яких належать мозок, очі, плацента, сім'яники. Вважається, що імунні привілеї є механізмом адаптації для запобігання пошкодженню найбільш важливих органів з боку власної імунної системи та її реакцій.

Рівень органів. Органи імунної системи поділяють на центральні та периферичні. До центральних органів імунної системи відносять кістковий мозок і тимус, а до периферичних - мигдалики, лімфатичні вузли, селезінку, апендикс.

Тканинний рівень. Лімфоїдна тканина є скупченням лімфоцитів і допоміжних клітин у складі слизових оболонок багатьох органів. Так, в тонкому кишечнику розташовуються пейєрові бляшки, в бронхах - лімфоїдні фолікули, в носоглотці - аденоїди. Для цієї тканини характерна рання вікова інволюція (старіння). Так, лімфоїдна тканина тимусу до 40 років повністю замінюється жировою.

Клітинний рівень. Клітини імунної системи здатні до рециркуляції, тобто можуть проникати крізь стінки капілярів і переміщуватися між клітинами за допомогою рідин внутрішнього середовища. Основними клітинами імунної системи є лейкоцити, серед яких Т-лімфоцити й В-лімфоцити. Імунна система постійно підтримує певну кількість своїх клітин завдяки стовбуровим клітинами червоного кісткового мозку.

Молекулярний рівень. Молекули імунної системи секретуються її клітинами і можуть функціонувати як самостійні агенти. Характерним прикладом таких речовин є імуноглобуліни (антитіла), що утворюються В-лімфоцитами. Зв'язок між клітинами та органами імунної системи здійснюється за допомогою особливих сигнальних білків - цитокінів.

ХВОРОБА, ЗАХВОРЮВАННЯ (лат. **morbus**) - це порушення нормальної життєдіяльності організму, внаслідок чого знижуються його пристосувальні можливості. Наука, що вивчає хвороби, називається нозологією.

Хвороби класифікують за різними критеріями: за причинами виникнення - спадкові (генні, хромосомні, хвороби зі спадковою схильністю), набуті (цукровий діабет, гастрит), інфекційні (вірусні, бактеріальні), паразитарні (дизентерія, малярія), неінфекційні (харчові отруєння, травми); за анатомо-фізіологічними системами - хвороби органів травлення, дихання, кровообігу та ін.; за ознаками статі та віку - жіночі, дитячі хвороби, хвороби старості та ін.; за екологічним принципом - ендемічні, тропічні тощо. Найпоширенішим захворюванням у світі є нежить (лікарі називають ринітом). Її можуть спричиняти віруси, бактерії, алергени, стрес, травмування слизової оболонки носа

Кожна хвороба має певну безпосередню причину (причини), тобто хвороботворний вплив, що викликає порушення і визначає особливості того чи іншого захворювання. Причинами захворювань можуть бути зовнішні (екзогенні) й внутрішні (ендогенні) чинники. Екзогенні хвороботворні причини - це численні зовнішні фізичні (тепло, холод, вітер), хімічні (надлишок солі, вплив кислот), біологічні (віруси, хвороботворні бактерії, тварини-паразити), психічні (напружені сімейні чи виробничі відносини) патогенні дії. До ендемічних хвороботворних причин належать генетичні чинники та особливості будови тіла, порушення функцій.

На розвиток захворювання впливають окрім хвороботворних причин ще й чинники ризику. Це потенційно небезпечні для здоров'я впливи зовнішнього й внутрішнього середовищ, що підвищують вірогідність розвитку захворювань. Чинники ризику класифікують на загальні (спільні для усіх захворювань) і специфічні, первинні й вторинні.

Питання для самоконтролю знань студентів

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке здоровий спосіб життя? 2. Що таке принципи здорового способу життя? 3. Назвіть основні принципи здорового способу життя. 4. Що таке біологічні основи здорового способу життя? 5. Назвіть основні складники здорового способу життя. 6. Що таке культура здоров'я?
7-9	7. У чому полягає єдність складових здоров'я людини? 8. Які біологічні основи принципів здорового способу життя? 9. Оцініть біологічну роль складників здорового способу життя.
10-12	10. Оцініть вплив регулярних тренувань і рухової активності на здоров'я людини.

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке імунокорекція? 2. Що таке імуноterapia? 3. Які захворювання лікують за допомогою імуноterapiї? 4. Що таке імунобіопрепарати? 5. Назвіть основні групи імунобіопрепаратів. 6. Наведіть приклади імунобіопрепаратів.
7-9	7. Чому в імунокорекції та імуноterapiї переважають біологічні, а не хімічні або фізичні методи лікування? 8. Які особливості імунобіологічних препаратів? 9. Як отримують сучасні біопрепарати?
10-12	10. Обґрунтуйте значення знань про імунну систему для особистої та громадської профілактики захворювань.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

 Протокол № _____ від _____ 20 р.

Голова комісії _____

План самостійного вивчення теми № 5

з навчальної дисципліни Екологія

Тема Розділ «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

Мета Дізнатися про новітні технології біологічних досліджень, зробити висновок про їх значення. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

- знати:* - сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів;
- застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції;
- використання стовбурових клітин;
- явище гетерозису та його генетичні основи;
- досягнення репродуктивної медицини, трансплантології та донорства.

вміти:

порівнювати:

- ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології.

робити висновки про:

- застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища;
- застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології

Час – 15 години

Навчальні питання:

1. Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів. Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи.
2. Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.
3. Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризики. Біоетичні проблеми сучасної медицини. Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.
4. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.
5. Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації.

Методичні рекомендації

Самостійно вивчаючи запропоновану тему, студент повинен засвоїти такі основні положення:

По-перше перспективи використання генетично модифікованих організмів.

По-друге досягнення та ризики генної інженерії людини; небезпеку створення та застосування біологічної зброї;

По-третє дотримання біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях.

По-четверте значення досягнень генетичної та клітинної інженерії.

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. – 256 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2019. – 208 с.

Навчальні матеріали до самостійного вивчення теми

Основними методами селекції є добір, гібридизація, штучний мутагенез і поліплоїдизація.

- Добір - метод відбору й збереження особин з певними, цінними для людини ознаками і сприяння їхньому розмноженню. У селекції застосовують масовий (за фенотипом) та індивідуальний (за генотипом) форми добору.
- Гібридизація - це метод одержання нащадків внаслідок поєднання генетичного матеріалу різних клітин або організмів. Схрещування можливе як у межах одного виду (внутрішньовидова гібридизація, що буває спорідненою й неспорідненою), так і між особинами різних видів (міжвидова гібридизація).
- Індукований мутагенез - метод штучного одержання мутацій, зумовлений спрямованою дією різних мутагенів. У контрольованих умовах цим шляхом можна отримати мутації, що трапляються в природі зрідка або взагалі не виявляються.
- Поліплоїдизація - метод отримання організмів зі збільшеною кількістю хромосом, що кратна гаплоїдному набору. Метод застосовують у селекції рослин для підвищення врожайності, подолання стерильності гібридів та ін. А якими є нові пріоритети й методи в селекції?

I. Розширення спектра генетичної мінливості. Однією з умов успішної селекційної роботи є різноманітність вихідного матеріалу. З цією метою в сучасній селекції застосовують методи генетичної інженерії (трансгенез, рекомбіногенез, цисгенез), створюють генетичні банки. Генетичні банки - це сховище насіння, меристем, статевих і соматичних клітин, придатних для відтворення представників видів, сортів і порід. Найбільший генетичний банк у світі - Свалбардський глобальний банк насіння рослин на о. Шпіцберген (Норвегія). В Україні існує Національний центр генетичних ресурсів рослин, в якому на тривале збереження закладено насіння 27 000 зразків 203 видів рослин.

II. Підвищення ефективності відбору. Застосування результатів досліджень молекулярної біології, молекулярної генетики, біохімії дають змогу селекціонерам

підвищувати ефективність основних методів селекції. Так, у селекції тварин науковці вже здійснюють індивідуальний добір одразу після народження, не очікуючи на прояви ознак чи появу нащадків, що значно прискорює селекційний процес. Перспективним виявився молекулярний підхід, а саме добір за допомогою молекулярних маркерів, що став основою маркерної й геномної селекції. Метод гібридизації застосовується на молекулярному (метод гібридизації ДНК) і клітинному (метод гібридизації соматичних клітин) рівнях. Виник новий напрям селекційних досліджень - клітинна селекція. Для екологічної організації селекційного процесу формується адаптивна селекція, методи якої спрямовані передусім на створення високопродуктивних гетерозисних гібридів.

Майже всі сучасні культурні рослини окультурено за кілька тисячоліть до нашої ери. Найдавніші з них - кукурудза, банан, гарбуз, кокосова пальма, ячмінь, боби, цибуля, картопля, рис, горох, цукрова тростина.

Культурним рослинам властиві особливі ознаки: 1) переважна більшість культурних рослин походить від вихідних дикорослих предкових видів; 2) поширені на різних континентах, незалежно від місця виникнення, але свого природного ареалу в них немає; 3) виникнення культурних рослин пов'язане із селекцією; 4) втратили пристосування для поширення, часто обмежені й їхні адаптаційні властивості, тому існують завдяки діяльності людини; 5) збільшені (або зменшені) розміри та знижена генетична мінливість. Культурні рослини класифікують на: зернові, бобові, плодові, овочеві, баштанні, цукрові, прядильні, декоративні, лікарські, технічні, тонізуючі культури.

ЕНТРИ ПОХОДЖЕННЯ КУЛЬТУРНИХ РОСЛИН - географічні центри генетичного різноманіття культурних рослин. Питання, пов'язані з походженням культурних рослин, вивчав видатний ботанік М. І. Вавилов. У своїй науковій праці «Вчення про походження культурних рослин після Дарвіна» (1939) науковець визначив 7 основних географічних центрів походження культурних рослин.

Вчення про центри походження і різноманітності культурних рослин дало змогу встановити, що для різних видів культурних рослин існують свої центри різноманіття, де виявлено найбільшу кількість їхніх сортів і форм. Центри різноманіття культурних рослин є водночас і районами їхнього походження з найбільшим генетичним різноманіттям.

Вчення про центри походження культурних рослин розвивається й доповнюється. Так, тропічну Індію та Індокитай з Індонезією розглядають як два самостійні центри, а Південно-Західноазійський центр поділений на Середньоазійський та Передньоазійський. Виокремлено нові центри: Австралійський, Північноамериканський (звідки походить соняшник, два види гарбузів, ячмінь тощо), Європейсько-Сибірський.

Генотерапія - це лікування захворювань шляхом заміни дефектних генів нормальними. Основою генотерапії є методи внесення змін у генетичний апарат клітин пацієнтів з метою спрямованої зміни генних дефектів або надання клітинам нових функцій. Залежно від способу введення ДНК у геном пацієнта генотерапія може відбуватися в

культури клітин (*ex vivo*) або безпосередньо в організмі (*in vivo*) (іл. 99). У генотерапії вирізняють такі види, як:

- а) фетальна генотерапія - чужорідну ДНК вводять у зиготу (ембріон) на ранній стадії розвитку;
- б) соматична генотерапія - введення генів у соматичні клітини пацієнта;
- в) позаорганізмova генотерапія - введення генів у культивовані клітини і пересадка цих клітин пацієнтам;
- г) активація власних генів організму з метою подолання дії мутантного гена.

Нині у світі вже близько 400 проектів перебувають на стадії клінічних випробувань, серед яких лікування муковісцидозу, гемофілії, імунodefіцитів, серпоподібно-клітинної анемії тощо. Одним із основних інструментів для сучасних генотерапевтичних проектів є технологія редагування ДНК - CRISPR/Cas9. За допомогою цієї системи розроблено технології для видалення ВІЛ із клітин живого організму, лікування хвороби Паркінсона, амаврозу Лебера, пухлин мозку, раку крові та ін.

У світі розроблено препарати для лікування вологої дистрофії сітківки ока - однієї з найпоширеніших причин сліпоти в людей похилого віку. У 2018 р. затверджено застосування першого в світі препарату, механізм дії якого пов'язаний з РНК-інтерференцією. Це патисаран для лікування спадкового амілоїдозу. В Україні розроблено метод терапії інфаркту міокарда із застосуванням інтерферуючих РНК.

БІОТЕХНОЛОГІЯ - це комплекс наук, засобів, методів, спрямованих на одержання і використання процесів, клітин, продуктів життєдіяльності організмів у промисловому виробництві. Різні сучасні методи біотехнології використовують у промисловості (харчовій, легкій, хімічній, будівельній), сільському господарстві (рослинництві, тваринництві), медицині, міському господарстві, кібернетиці, природокористуванні тощо. Наукові дослідження сучасної біотехнології спрямовано на розробку методів і спеціальних виробничих технологій для різних галузей діяльності людини. Через те виокремлюють такі основні розділи, як харчова, промислова, ветеринарна, екологічна, медична біотехнологія.

Основні завдання біотехнології пов'язують з розв'язуванням глобальних цілей сталого розвитку, якими є: подолання бідності й голоду, поліпшення стану охорони здоров'я і якості довкілля, сталий розвиток промисловості й сільського господарства (іл. 101). Сучасна екологічна біотехнологія передбачає пом'якшення наслідків зміни клімату, захист екосистем і морських ресурсів. Без цього неможливо подолати глобальну продовольчу, енергетичну, сировинну та екологічну проблеми, що постають перед людством.

Основні напрями досліджень. Засоби генної інженерії та трансгенні організми можна використати для підвищення продуктивності сільського господарства, розроблення вакцин і ліків проти СНІДу, малярії, туберкульозу та інших захворювань. Клітинна інженерія та її методи конструювання клітин застосовують для розв'язування багатьох теоретичних проблем біології, у трансплантології, для охорони сексуального та репродуктивного здоров'я. Сфера діяльності біоінженерії простягається від створення штучних органів для компенсації знижених або втрачених фізіологічних функцій (біомедична інженерія) до молекулярного конструювання речовин із заданими

властивостями (білкова інженерія, інженерна ензимологія). Для подолання бідності й забезпечення кожної людини достатнім харчуванням, чистою питною водою та засобами санітарії, утилізації токсичних відходів і забруднювальних речовин, створення будівельних матеріалів нового покоління (наприклад, біоцементу) реалізують технологію мікробіологічного синтезу.

БІОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА - це небезпека для здоров'я й життя людини, пов'язана із впливом на нього агентів біологічної природи. До біологічних чинників небезпеки належать:

- отруйні рослини (аконіт отруйний, блекота чорна, борщівник Сосновського, болиголов плямистий, віх отруйний, вовча ягода, дурман звичайний, тис ягідний) (іл. 103);
- отруйні гриби (бліда поганка, мухомор червоний і пантерний, несправжні опеньки, чортів гриб) (іл. 104);
- отруйні тварини (каракурт, тарантул, шершні, гадюка звичайна і степова) (іл. 105);
- патогенні неклітинні форми життя (віруси, пріони, віроїди);
- хвороботворні мікроорганізми (бактерії, одноклітинні твариноподібні);
- продукти життєдіяльності організмів (наприклад, токсини ціанобактерій, ботулотоксини, антибіотики, рицини);
- генетично модифіковані організми та генетичні конструкції (вірусні вектори, онкогени, гени білків-токсинів).

Біологічну та екологічну небезпеку становлять забруднення природних ресурсів, масове розмноження комах, зміни природного біорізноманіття та порушення біологічної рівноваги. До біологічних ризиків належать також ненавмисні наслідки наукових досліджень та біологічні інвазії. За останні роки швидко розмножуються і поширюються слизняки, які за відсутності контролю можуть пошкоджувати врожай практично усіх культур на городах і в садах. Впродовж 3-4 останніх років на водних теренах країни успішно «мігрує» пістія шарувата, або водяний латук.

Основними джерелами виникнення біологічних загроз є: 1) епідемії та спалахи інфекційних захворювань людини; 2) масові захворювання тварин (епізоотії) й рослин (епітофітії); 3) аварії на біологічно небезпечних об'єктах; 4) природні резервуари патогенних мікроорганізмів; 5) транскордонне перенесення патогенних мікроорганізмів і чужорідних видів; 6) диверсії на біологічно небезпечних об'єктах; 7) біологічний тероризм; 8) застосування біологічної зброї державою.

Питання для самоконтролю знань студентів

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Що таке біологічна небезпека? 2. Назвіть основні групи біологічно небезпечних чинників. 3. Що таке біологічний тероризм? 4. Що таке біологічна зброя? 5. Що таке біологічна безпека? 6. Назвіть основні напрями реалізації біологічної безпеки.
7-9	7. Якими є чинники біологічної небезпеки? 8. Що відрізняє біологічну зброю? 9. Які основні напрями реалізації біологічної безпеки?
10-12	10. Висловіть судження про небезпеку біологічної зброї для життя на Землі.

Оцінка	Завдання для самоконтролю
1-6	1. Наведіть приклади застосування генної інженерії у медицині. 2. Що таке генотерапія? 3. Що таке регенеративна медицина? 4. Які основні напрями використання стовбурових клітин у медицині? 5. Що таке онкологія? 6. Назвіть основні підходи в лікуванні онкологічних захворювань.
7-9	7. Які досягнення генної інженерії у медицині? 8. Які досягнення регенеративної медицини? 9. У чому суть найновіших підходів сучасної онкології?
10-12	10. Назвіть основні проблеми розвитку медицини в Україні.

Розробив: Прокопенко А. В.

Розглянуто та схвалено

на засіданні циклової комісії

Протокол № _____ від _____ 20 ____ р.

Голова комісії _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

_____ Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

"__" _____ 20__ р.

ОБОВ'ЯЗКОВА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з навчальної дисципліни (предмету) «Біологія і екологія»
(11 завдань)

Освітньо-професійний ступінь / _____ фаховий молодший бакалавр /

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Розглянуто і ухвалено на засіданні
циклової комісії

Протокол № _____ від "___" _____ 20__ р.

Голова ЦК _____

(підпис) (Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Викладач _____

(підпис) (ПРОКОПЕНКО А. В.)

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 1

1. Описати особливості процесів регенерації організму людини.
2. Охарактеризувати типи адаптивних біологічних ритмів організмів.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 54
2. [5] § 18

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 2

1. Зазначити особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю
2. Розкрити поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 61
2. [5] § 4

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

1. Охарактеризувати ембріогенез людини.
2. Описати Агроценози, їхню структура та особливості функціонування.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 63
2. [5] § 42

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 4

1. Розкрити поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.
2. Описати статеві клітини. Зазначити Особливості гаметогенезу у людини.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 47
2. [2] § 60

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 5

1. Описати ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають.
2. Описати основні середовища існування та адаптації до них організмів.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 57
2. [5] § 8

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 6

1. Розкрити загальні закономірності формування адаптацій.
2. Описати структуру та характеристики популяцій.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 2
2. [5] § 37

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 7

1. Зазначити та описати способи терморегуляції організмів.
2. Пояснити процеси старіння та смерть клітин.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 11
2. [2] § 57

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 8

1. Описати симбіоз та його форми.
2. Охарактеризувати екологічні чинники та їхня класифікація.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 13
2. [5] § 35

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 9

1. Дати характеристику біосфері як глобальній екосистемі, описати її структуру та межі.
2. Перелічити та описати стратегії адаптацій організмів.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 43
2. [5] § 3

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 10

1. Пояснити причини порушення процесів запліднення у людини.
2. Розкрити поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 61
2. [2] § 59

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Семестр 1

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 11

1. Розкрити поняття про преадаптацію та постадаптацію.
2. Описати екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 4-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Оцінка	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
«Відмінно»	виставляється студенту, якщо його відповіді на питання та розв'язання завдань свідчать про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, основної й додаткової літератури, рекомендованої програмами по дисциплінам, який повно відповідав на всі запитання, а також показав здібності самостійно і творчо аналізувати та неоднозначно вирішувати проблеми, з урахуванням вимог програми
«Добре»	виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, основної літератури, успішно відповідав на запитання, показав достатні знання, здібність самостійного мислення та виконання завдань
«Задовільно»	виставляється студенту, який, відповідаючи на питання та виконуючи завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом, але допустив помилки (неточності) при відповіді на запитання або має потенційні можливості (резерви) для їх засвоєння (вирішення) під керівництвом викладача
«Незадовільно»	виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні, не може виконати роботу і не підготовлений до самостійного виконання завдань

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 2
2. [5] § 41

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

_____ Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ

"__" _____ 20__ р.

ЗАЛІКОВІ БІЛЕТИ

з навчальної дисципліни «Екологія»
(11 білетів)

Освітньо-професійний ступінь / фаховий молодший бакалавр / _____

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка _____

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Розглянуто і ухвалено на засіданні
циклової комісії

Протокол № від "__" _____ 20__ р.

Голова ЦК _____

(підпис) (Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Викладач _____

(підпис) (ПРОКОПЕНКО А. В.)

2023

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна	Екологія	Семестр	1
----------------------	----------	---------	---

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 1

Теоретичне запитання:

1. Описати екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем.

Тестові завдання:

1. Наука про взаємозв'язки живих організмів та їхніх угруповань між собою та довкіллям, про структуру і функціонування систем - це:
 - а) ембріологія;
 - б) анатомія;
 - в) мірмекологія;
 - г) екологія.
2. Екологічні фактори, що пов'язані з різними формами господарської діяльності людини:
 - а) едафічні;
 - б) абіотичні;
 - в) антропогенні;
 - г) біотичні.
3. Певна територія з більш-менш однорідними умовами існування, населена взаємопов'язаними популяціями різних видів, об'єднаних між собою та з фізичним середовищем існування, коло обігом речовин і потоком енергії:
 - а) біогеоценоз;
 - б) біотоп;
 - в) едатон;
 - г) евритоп.

4. Ділянка земної поверхні (суші або водойми) з однотипними абіотичними умовами середовища (рельєф, ґрунт, мікроклімат і т.п.), що її займає певне угруповання організмів:

- а) синузія;
- б) біотоп;
- в) едатон;
- г) евритоп.

5. Мешканці водного середовища мають назву:

- а) гідробіонти;
- б) гідрофіти;
- в) ксерофіти;
- г) гігрофіти.

6. Організм, мешканець ґрунтів:

- а) гідрофіл;
- б) едафобіонт;
- в) гігрофіт;
- г) галофіт.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

- а) адсорбція;
б) евакуація;
в) акліматизація;
г) адаптація.

4. Фактор, що виходить за межі максимуму чи мінімуму:

- а) лімітуючий;
- б) антропогенний;
- в) етологічний;
- г) едафічний.

5. Німецький хімік Юстус Лібіх відкрив закон:

- а) закон природного циклу;
- б) закон об'ємів;
- в) закон піраміди енергії;
- г) закон мінімуму.

6. Прикладом конвергенції в еволюції є такі тварини:

- а) планктон-карась-щука;
- б) акула-пінгвін-дельфін;
- в) рак-самітник-лілія актинія-морська зірка;
- г) тунець-тюлень-ведмідь.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна	Екологія	Семестр	1
----------------------	----------	---------	---

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 3

Теоретичне запитання:

1. Розкрити поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.

Тестові завдання:

1. Сукупність видів рослин і тварин в межах природно - кліматичної зони:

- а) екотип;
- б) біом;
- в) біоценоз;
- г) синузія.

2. Найвища у світі трав'яниста рослина:

- а) банан;
- б) бамбук;
- в) хміль;
- г) іпомея пурпурна.

3. Зміну пір року можна віднести до змін середовища існування:

- а) хаотичним;
- б) спрямованим;
- в) невизначеним;
- г) циклічним.

4. Масове переміщення тварин з одного місця існування до іншого:
- а) спеціалізація;
 - б) міграція;
 - в) акліматизація;
 - г) реакліматизація.
5. Механізм активного відокремлення у просторі особин і груп організмів:
- а) парування;
 - б) територіальність;
 - в) хижацтво;
 - г) міграція.
6. Просторове і трофічне місце виду в біогеоценозі, комплекс його зв'язків з іншими видами і вимог до фізичного середовища існування:
- а) екотон;
 - б) біоценоз;
 - в) екологічна ніша;
 - г) меротоп.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Спеціальність

134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна

Екологія

Семестр

1

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 4

Теоретичне запитання:

1. Охарактеризувати екологічні чинники та їхня класифікація.

Тестові завдання:

1. Сукупність особин виду, які тривалий час мешкають у певній частині його ареалу, частково чи повністю ізольовано від інших подібних сукупностей особин цього ж виду:

а) популяція;
б) вид;
в) рід;
г) загін.
2. Чим більше нащадків народжує тварина, тим турбота про них:

а) менша;
б) більша;
в) не визначена;
г) має бути взаємовигідною.
3. З перелічених організмів максимальну плодючість мають:

а) видра;
б) жирафа;
в) рябчик;
г) риба-місяць.

4. Лімітуючими факторами для організмів поверхневих шарів світового океану є:

- а) світло;
- б) нестача кисню;
- в) кількість поживних речовин;
- г) нестача прісної води;
- д) зміна температури.

5. Основна роль деструкторів у тому, що вони:

- а) створюють значну кількість органічних речовин;
- б) перетворюють складні органічні сполуки до простих речовин;
- в) забезпечують колообіг фосфору у природі;
- г) забезпечують колообіг азоту у природі;
- д) підтримують сталу кількість кисню в атмосфері.

6. Ознака, яка є спільною для природних і штучних угруповань:

- а) однаковий видовий склад рослин;
- б) однаковий видовий склад тварин;
- в) здійснення колообігу речовин;
- г) однакова стійкість до несприятливих факторів;
- д) близькі значення біологічної продуктивності.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Спеціальність

134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна

Екологія

Семестр

1

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 5

Теоретичне запитання:

1. Розкрити поняття про преадаптацію та постадаптацію.

Тестові завдання:

1. Що таке генофонд популяції?

- а) сукупність ядерних та позаядерних генів даної особини;
- б) сукупність усіх генів особин даної популяції;
- в) сукупність усіх алелей конкретного гена;
- г) сукупність домінантних алелей даного локусу, що з'являється у фенотипі усіх особин, що мають алелі.

2. Коралові рифи не зустрічаються на великих глибинах, тому що там:

- а) бракує світла для фотосинтезу;
- б) мало у воді розчинених газів;
- в) повільна течія;
- г) низька температура води;
- д) гарячі джерела.

3. Для заключних стадій сукцесії характерна:

- а) широка різноманітність ценофобних видів;
- б) мала різноманітність ценофобних видів;
- в) широка різноманітність як ценофільних, так і ценофобних видів;
- г) видова різноманітність нехарактерна.

4. Систему тривалих спостережень за змінами екосистеми і біосфери називають:

- а) моніторингом;
- б) модифікацією;
- в) моделюванням;
- г) метаболізмом.

5. Епіфіти – це група рослин, адаптованих для кращого забезпечення:

- а) водою;
- б) світлом;
- в) запилювачами;
- г) поживними речовинами;
- д) CO₂.

6. Співвідношення понять «екосистема» і «біогеоценоз» є такими:

- а) це ідентичні поняття;
- б) поняття «екосистема» ширше, ніж поняття «біогеоценоз»;
- в) поняття «біогеоценоз» ширше, ніж поняття «екосистема»;
- г) поняття «екосистема» тотожне «біогеоценозу».

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

1. До біотичних чинників навколишнього середовища належать:
 - а) озоновий шар Землі;
 - б) ультрафіолетове випромінювання;
 - в) погода і клімат;
 - г) вірусні інфекції.
2. Сільськогосподарські рослини, в структуру яких методами генної інженерії впроваджені гени стійкості до шкідників, можуть бути небезпечні тим, що:
 - а) вживаючи їх в їжу, людина поїдає чужорідні гени;
 - б) при їх отриманні або вирощуванні, стійкість може передатися іншим рослинам і тваринам;
 - в) для їх вирощування необхідні пестициди ;
 - г) такі рослини можуть перетворюватися на генетичні химери;д) самі можуть стати стійкими до гербіцидів.
3. Якщо висушити болото, то на місці болотяної рослинності утвориться:

- а) степова рослинність;
- б) водойма;
- в) ділянка, вільна від рослинності;
- г) лучна або лісова рослинність.

4. Видовий склад наземних рослинних угруповань набагато різноманітніший ніж водний тому, що:

- а) у водному середовищі умови життя стабільні й рослинам не потрібні складні пристосування до розвитку і розмноження;
- б) на суходолі рослини поширюються набагато швидше;
- в) у воді рослина не може жити довго, тому швидко розмножується і гине;
- г) у воді зростають тільки водорості, а їх набагато менше, ніж наземних рослин.

5. Адаптивна зона» - це:

- а) сукупність усіх факторів середовища, за яких можливе існування виду у природі;
- б) певний тип середовищ життя з характерною сукупністю специфічних екологічних умов, за яких можуть існувати різні групи організмів, якщо вони набули певних адаптацій;
- в) комплекс умов середовища, що визначає тип пристосувань (адаптацій).

6. В освітленій частині ставка кількість планктонних організмів, у томучислі й дафній, виявилась більшою. Це пов'язано з тим, що вони:

- а) збираються на світло;
- б) збираються на велику концентрацію водоростей;
- в) краще розмножуються на світлі;
- г) нездатні до протидії течії.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма *Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів*

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна	Екологія	Семестр	1
----------------------	----------	---------	---

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 7

Теоретичне запитання:

1. Дати характеристику біосфері як глобальній екосистемі, описати її структуру та межі.

Тестові завдання:

1. Наука про взаємозв'язки живих організмів та їхніх угруповань між собою та довкіллям, про структуру і функціонування систем - це:
 - а) ембріологія;
 - б) анатомія;
 - в) мірмекологія;
 - г) екологія.
2. Екологічні фактори, що пов'язані з різними формами господарської діяльності людини:
 - а) едафічні;
 - б) абіотичні;
 - в) антропогенні;
 - г) біотичні.

3. Певна територія з більш-менш однорідними умовами існування, населена взаємопов'язаними популяціями різних видів, об'єднаних між собою та з фізичним середовищем існування, коло обігом речовин і потоком енергії:

- а) біогеоценоз;
- б) біотоп;
- в) едатон;
- г) евритоп.

4. Ділянка земної поверхні (суші або водойми) з однотипними абіотичними умовами середовища (рельєф, ґрунт, мікроклімат і т.п.), що її займає певне угруповання організмів:

- а) синузія;
- б) біотоп;
- в) едатон;
- г) евритоп.

5. Мешканці водного середовища мають назву:

- а) гідробіонти;
- б) гідрофіти;
- в) ксерофіти;
- г) гігрофіти.

6. Організм, мешканець ґрунтів:

- а) гідрофіл;
- б) едафобіонт;
- в) гігрофіт;
- г) галофіт.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Спеціальність

134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна

Екологія

Семестр

1

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 8

Теоретичне запитання:

1. Охарактеризувати екологічні чинники та їхня класифікація.

Тестові завдання:

1. Здатність організмів витримувати зміни умов навколишнього середовища:

- а) моніторинг;
- б) сукцесія;
- в) толерантність;
- г) синюзія.

2. Приклад стенобіонта – організму, який потребує лише певних умов навколишнього середовища:

- а) форель;
- б) качка;
- в) їжак;
- г) вовк.

3. Пристосованість організмів до умов навколишнього середовища, що виникла у процесі еволюції і яка виявляється у зміні їх зовнішніх і внутрішніх особливостей:

- а) адсорбція;
- б) евакуація;
- в) акліматизація;
- г) адаптація.

4. Фактор, що виходить за межі максимуму чи мінімуму:

- а) лімітуючий;
- б) антропогенний;
- в) етологічний;
- г) едафічний.

5. Німецький хімік Юстус Лібіх відкрив закон:

- а) закон природного циклу;
- б) закон об'ємів;
- в) закон піраміди енергії;
- г) закон мінімуму.

6. Прикладом конвергенції в еволюції є такі тварини:

- а) планктон-карась-щука;
- б) акула-пінгвін-дельфін;
- в) рак-самітник-лілія актинія-морська зірка;
- г) тунець-тюлень-ведмідь.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

- а) хаотичним;
б) спрямованим;
в) невизначеним;
г) циклічним.

4. Масове переміщення тварин з одного місця існування до іншого:
- а) спеціалізація;
 - б) міграція;
 - в) акліматизація;
 - г) реакліматизація.
5. Механізм активного відокремлення у просторі особин і груп організмів:
- а) парування;
 - б) територіальність;
 - в) хижацтво;
 - г) міграція.
6. Просторове і трофічне місце виду в біогеоценозі, комплекс його зв'язків з іншими видами і вимог до фізичного середовища існування:
- а) екотон;
 - б) біоценоз;
 - в) екологічна ніша;
 - г) меротоп.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Освітньо-професійний ступінь

фаховий молодший бакалавр

Освітньо-професійна програма

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

Спеціальність

134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Навчальна дисципліна

Екологія

Семестр

1

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 10

Теоретичне запитання:

1. Розкрити загальні закономірності формування адаптацій.

Тестові завдання:

1. Сукупність особин виду, які тривалий час мешкають у певній частині його ареалу, частково чи повністю ізольовано від інших подібних сукупностей особин цього ж виду:

а) популяція;
б) вид;
в) рід;
г) загін.
2. Чим більше нащадків народжує тварина, тим турбота про них:

а) менша;
б) більша;
в) не визначена;
г) має бути взаємовигідною.
3. З перелічених організмів максимальну плодючість мають:

а) видра;
б) жирафа;
в) рябчик;
г) риба-місяць.

4. Лімітуючими факторами для організмів поверхневих шарів світового океану є:

- а) світло;
- б) нестача кисню;
- в) кількість поживних речовин;
- г) нестача прісної води;
- д) зміна температури.

5. Основна роль деструкторів у тому, що вони:

- а) створюють значну кількість органічних речовин;
- б) перетворюють складні органічні сполуки до простих речовин;
- в) забезпечують колообіг фосфору у природі;
- г) забезпечують колообіг азоту у природі;
- д) підтримують сталу кількість кисню в атмосфері.

6. Ознака, яка є спільною для природних і штучних угруповань:

- а) однаковий видовий склад рослин;
- б) однаковий видовий склад тварин;
- в) здійснення колообігу речовин;
- г) однакова стійкість до несприятливих факторів;
- д) близькі значення біологічної продуктивності.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

фаховий молодший бакалавр

Виробництво ракетно-космічних літальних апаратів

134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

1

ЗАЛІКОВИЙ БІЛЕТ № 11

Теоретичне запитання:

1. Описати основні середовища існування та адаптації до них організмів.

Тестові завдання:

1. Наука про взаємозв'язки живих організмів та їхніх угруповань між собою та довкіллям, про структуру і функціонування систем - це:

- а) ембріологія;
б) анатомія;
в) мірмекологія;
г) екологія.

2. Екологічні фактори, що пов'язані з різними формами господарської діяльності людини:

- а) едафічні;
б) абіотичні;
в) антропогенні;
г) біотичні.

3. Певна територія з більш-менш однорідними умовами існування, населена взаємопов'язаними популяціями різних видів, об'єднаних між собою та з фізичним середовищем існування, коло обігом речовин і потоком енергії:

- а) біогеоценоз;
б) біотоп;
в) едатон;
г) евритоп.

4. Ділянка земної поверхні (суші або водойми) з однотипними абіотичними умовами середовища (рельєф, ґрунт, мікроклімат і т.п.), що її займає певне угруповання організмів:

- а) синузія;
- б) біотоп;
- в) едатон;
- г) евритоп.

5. Мешканці водного середовища мають назву:

- а) гідробіонти;
- б) гідрофіти;
- в) ксерофіти;
- г) гігрофіти.

6. Організм, мешканець ґрунтів:

- а) гідрофіл;
- б) едафобіонт;
- в) гігрофіт;
- г) галофіт.

Викладач

ПРОКОПЕНКО А. В.