Лекція № 1

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Міждисциплінарні зв'язки біології та екології. Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок.

Мета заняття Сформувати уявлення про значення біології та її розповсюдженість у житті; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу, узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

БІОЛОГІЯ ЯК НАУКА. ЗВ'ЯЗОК БІОЛОГІЇ З ІНШИМИ НАУКАМИ

Термін «біологія» в його сучасному значенні запропонував французький учений Жан Батист Ламарк 1802 року.

Біологія (від грец. *bios* – життя та *logos* – учення) – **це наука про життя.**

Як і будь-яка інша наука, біологія має об'єкт, який вона вивчає, і методи, якими вона користується для його вивчення. Крім того, біологія має власний понятійний апарат – сукупність термінів і понять, які використовують учені-біологи у своїй роботі.

Об'єктом вивчення біології є всі *живі організми* та різноманітні аспекти їхньої життєдіяльності. Живих організмів на нашій планеті, як і аспектів їхньої життєдіяльності, багато. А ще є вимерлі організми, які також є об'єктами вивчення біології. Тому сучасна біологія стала справжньою системою наук, у якій виділяють багато галузей.

Ціла низка галузей біології присвячена вивченню певних систематичних груп живих організмів: ботаніка вивчає рослини, вірусологія – віруси, зоологія – тварин, а мікологія – гриби. Це великі галузі, які, у свою чергу, поділяються на більш дрібні: бріологія вивчає мохи, арахнологія – павуків, ентомологія – комах, мірмекологія – мурах, іхтіологія – риб, орнітологія – птахів, а маммологія – ссавців.

Деякі галузі біології вивчають внутрішні процеси в живих організмах: фізіологія рослин і фізіологія тварин, біохімія вивчає перебіг хімічних реакцій у живих організмах, цитологія досліджує особливості будови клітин, а гістологія – тканин, генетика досліджує спадковість та мінливість організмів, а етологія вивчає поведінку тварин.

Існують галузі біології, що вивчають сукупності живих організмів, їхні об'єднання, які утворюються в тих чи інших умовах: популяційна генетика (вивчає генетичні процеси в популяціях), біогеоценологія (досліджує біогеоценози) та інші.

Біологія (від грец. *bios* – життя та *logos* – учення) – це сукупність наук про живих істот, їхню будову, процеси життєдіяльності, зв'язки між собою й умовами

навколишнього середовища, закономірності поширення земною кулею, походження, історичний розвиток і різноманітність.

ПОНЯТТЯ БІОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

Система – це ціле, що складається зі взаємопов'язаних частин (елементів).

Біологічними системами називають системи, до складу яких входять живі організми. Біологічною системою є як окремий живий організм, так і їхня сукупність.

Властивості системи не зводяться до суми властивостей її складових. Сукупність складових, які утворюють систему, має властивості, не притаманні жодному з її окремих елементів (так званий системний ефект). Наприклад, такі живі системи, як клітини, є живими лише як результат взаємодії їхніх складових (органел, цитоплазми, мембран). А кожний з цих елементів, виділений окремо, живим бути не може.

Окремі біологічні системи можуть об'єднуватися, утворюючи складніші системи. Так, окремі клітини, об'єднавшись, утворюють багатоклітинний організм. А популяції різних видів живих організмів можуть брати участь в утворенні екосистеми. Такі послідовні об'єднання дедалі складніших біологічних систем є основою різнорівневої організації живих організмів.

РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ МАТЕРІЇ ТА ЇХНІЙ ВЗАЄМОЗВЯЗОК

Світ живого можна уявити як ланцюжок, який утворений з ланок зростаючої складності – рівнів організації живої природи. ***Рівні організації живої природи*** – це відносно одноманітні біологічні системи. Одиниці одного рівня організації є складниками, з яких утворюється наступний вищий рівень.

Живі організми складаються з багатьох органічних молекул – білків, вуглеводів, жирів, нуклеїнових кислот. Це і є першим рівнем організації життя – *молекулярний*. Біологічні молекули об'єднуються у складніші структури – клітини, які є наступним рівнем організації – *клітинним*. Клітини в багатоклітинних організмах не існують самі по собі. Вони об'єднані в більші структури – тканини й органи. Це *тканинно-органний* рівень організації. А тканини й органи об'єднуються у складі організму, утворюючи *організмовий* рівень організації. Організми не живуть самі по собі. У межах певних територій вони утворюють групи особин свого виду – популяції, які є складовими частинами *популяційно-видового* рівня організації. Популяції ж окремих видів

взаємодіють з популяціями інших живих організмів, які живуть разом з ними. У такий спосіб вони утворюють екосистеми – складові *екосистемного* рівня організації. І, нарешті, всі екосистеми нашої планети об'єднуються у складі *біосфери*, яка є найвищим рівнем організації живих систем.

Слід зауважити, що не всі живі системи мають однакову кількість рівнів організації. Так, одноклітинні організми не мають тканинно-органного рівня, а у вірусів відсутній ще й клітинний рівень.

РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВИХ СИСТЕМ

Рівень	Біологічна система	Що об'єднує система
Біосферний	Біосфера	Усі екосистеми нашої планети
Екосистемний	Екосистема	Популяції різних видів (включаючи абіотичні компоненти)
Популяційно-видовий	Популяція	Особини одного виду
Організмовий	Особина	Структури тканинно-органного рівня (тканини, органи)
Клітинний	Клітина	Біологічні молекули
Молекулярний	Молекула	Атоми біогенних хімічних елементів

Біологія є сукупністю наук, що вивчають життя в усіх його виявах на різних рівнях організації біологічних систем.

МІСЦЕ ЕКОЛОГІЇ В СИСТЕМІ БІОЛОГІЧНИХ ТА ІНШИХ НАУК

Вперше термін «**екологія**» запропонував німецький учений Е. Геккель 1866 року. (від грецьких слів eikos, що означає дім, помешкання, місце перебування, та logos – наука) для позначення біологічної науки, яка вивчає взаємовідносини організмів з їхнім середовищем

Спочатку цей термін застосовували, коли йшлося про вивчення взаємозв'язків між рослинними та тваринними угрупованнями, що входять до складу стійких та організованих систем, які виникли у процесі еволюції органічного світу в певному середовищі. Сучасна екологія вивчає також взаємодію людини та біосфери, суспільного виробництва з навколишнім середовищем та інші проблеми.

Одним з перших усвідомив величезний перетворювальний вплив організмів, тісну взаємодію і взаємозалежність усіх форм життя видатний український вчений Володимир Вернадський. Він особливо виділив перетворювальний вплив на Землю однієї з форм життя – людини, передбачив швидке зростання глибини та масштабів цього впливу. Нині екологія є міждисциплінарною наукою, що досліджує багатокомпонентні складні надорганізмові системи, а також вплив на них діяльності людини. Ця якісна зміна в розумінні екології вимагає озброєння її новими методами та робить її високо актуальною для розв'язання проблем людства.

Щоб визначити місце екології в системі біологічних наук, треба згадати форми руху матерії, адже завдяки руху відбувається розвиток, у тому числі і науковий.

ФОРМИ РУХУ МАТЕРІЇ:

1) **механічна – найпримітивніша, найпростіша, включає просте просторове переміщення тіл (механіка, математика);**

2) **фізична – охоплює фізичні явища електромагнетизм, гравітацію, теплоту, світло, звук, зміну агрегатного стану речовини (фізика);**

3) **хімічна – включає різні хімічні реакції, процеси хімічного синтезу в неорганічній та органічній природі (хімія);**

4) **біологічна –** це різноманітні біологічні процеси в живих організмах (біологія);

5) **соціальна –** охоплює суспільні зміни, а також процеси мислення (соціологія, філософія, психологія і т.д.).

Особливістю форм руху матерії є те, що кожна наступна включає попередню (в інтегрованому вигляді) та власне свою. Якщо говорити про екологію, то як біологічна наука належить до біологічної форми, але на сучасному етапі розвитку, коли ми говоримо про роль людини в в процесах перетворення у біосфері, то екологію можна розглядати і як науку, якій властива соціальна форма руху матерії, поруч з іншими екологічними науками (раціональним природокористуванням, природоохоронним моніторингом).

Основними завданнями сучасної екології є вивчення теперішнього стану біосфери та причин його змін, прогнозування динаміки стану біосфери в часі й просторі,

розроблення шляхів збереження здатності біосфери до самооновлення, самовідтворення й саморегуляції за впливів людського суспільства.

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 № 2

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Фундаментальні властивості живого. Стратегія сталого розвитку природи і суспільства.

Мета заняття Сформувати уявлення про стратегію сталого розвитку природи; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу, узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

Протягом багатьох століть біологія досліджує різні вияви життя, але навіть на сучасному етапі її розвитку важко дати чітке й стисле означення поняття живого.

ПОНЯТТЯ ПРО ЖИТТЯ

Життя характеризується сукупністю ознак:
– обміном речовин та енергії з навколишнім середовищем;
– сталістю внутрішнього середовища;
– розмноженням, ростом, розвитком;
– подразливістю;
– адаптацією до умов існування і т.д.

Жива й нежива природа побудовані з однакових атомів, але співвідношення їх відрізняється, що зумовлено здатністю біологічних систем підтримувати сталість внутрішнього середовища. На молекулярному рівні відмінність між живою та неживою природою суттєва – нуклеїнові кислоти та білки утворюються лише в живих об'єктах, забезпечуючи збереження спадкової інформації та її реалізацію. Біологічні системи є відкритими, тобто існують завдяки енергії, яку вони отримують з навколишнього середовища. Тому можна навести такий варіант означення поняття живого.

Життя – це відкрита система, ключовими складниками якої є білки та нуклеїнові кислоти зі здатністю до самооновлення, саморегуляції та самовідтворення.

ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЖИВОГО

Властивість живого	Характеристика властивості
Певний хімічний склад	Наявність певних груп речовин, які називають органічними
Багаторівневість організації	Біологічні системи мають кілька рівнів організації, кожному з яких притаманні певні ознаки й особливості
Наявність обміну речовин	Усі живі системи можуть функціонувати лише за умови існування обміну речовин та енергії з навколишнім середовищем. Припинення обміну спричиняє припинення життєдіяльності живої системи
Здатність до саморегуляції	Наявність обміну речовин вимагає від живих систем здійснення постійної регуляції своїх внутрішніх процесів та процесів у взаємодії з навколишнім середовищем. Відсутність або порушення саморегуляції спричиняє припинення процесів обміну
Подразливість	Це здатність адекватно реагувати на зовнішні або внутрішні впливи. Подразливість живої системи є основою її ефективної саморегуляції, бо без одержання адекватної інформації щодо впливів будь-яка регуляція неможлива

Здатність до розмноження	Неможливість розмноження стає причиною загибелі живої системи
Здатність до розвитку	Усі живі системи протягом індивідуального існування поступово видозмінюються (процес онтогенезу). Крім того, вони змінюються і в процесі еволюції

СТРАТЕГІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРИРОДИ І СУСПІЛЬСТВА

Людина як біологічний вид взаємодіяла з природою протягом усього часу свого існування. Вона жила у природному середовищі, полювала на тварин і розпалювала вогнища, орала землю і будувала млини, але її втручання у природу не завдавало великої шкоди. Тому система людина-навколишнє середовище могла довго існувати без особливих проблем.

Якщо ж рівновага в цій системі порушувалася і людина починала руйнувати існуючі екосистеми, то це закінчувалося екологічними катастрофами. Чим більш розвиненим було людство, тим більш тяжкими були наслідки порушення рівноваги у взаємодії з природою.

Запобігти порушенню рівноваги у взаємодії суспільства і природи важко. Ми не можемо не впливати на живі системи, зупинити промисловість або припинити вирощувати сільськогосподарські культури, бо це поставить під загрозу існування людства. Але ми можемо скорегувати наш вплив таким чином, щоб він не спричинював руйнування існуючих екосистем і не призводив до криз і катастрофічних змін у біосфері.

Саме для цього було сформовано концепцію сталого розвитку (Міжнародна конференція ООН з навколишнього середовища та розвитку у Ріо-де-Жанейро, 1992).

Сталий розвиток – це розвиток людства, який відбувається з урахуванням факторів, що впливають як на суспільство, так і на середовище, у якому мешкають люди.

Використання сучасних інформаційних технологій та моделювання процесів дозволяє достатньо точно передбачити наслідки прийнятих рішень. Це робить такий розвиток керованим, дозволяє ефективно планувати діяльність людства.

У XX столітті людство зіткнулося з гострим протиріччям між зростаючими потребами і нездатністю біосфери забезпечити їх.

На конференції голови 179 держав ухвалили «Порядок денний на XXI століття» у **Концепції сталого розвитку,** яка передбачає позитивний синтез і системне вирішення екологічних, економічних, соціальних і культурних проблем сучасності:

СКЛАДОВІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ:



Основною ідеєю концепції стало те, що розвиток повинен задовольняти потреби нинішнього покоління без шкоди для майбутніх (зростання виробництва зерна не повинно супроводжуватись погіршенням якості ґрунтів, будівництво доріг і будівель повинно супроводжуватись створенням зелених насаджень).

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 3,4). 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 Біологія і екологія

Тема Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів.

Мета заняття Ознайомитись із систематикою та принципами наукової класифікації; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ

Зазвичай під поняттям «біорізноманіття» (або ***біологічне різноманіття***) розуміють різноманітність проявів життя на трьох рівнях його організації: молекулярному, популяційно-видовому та екосистемному.

Неклітинні форми життя – це біологічні системи, які перебувають на молекулярному рівні організації живої матерії. Так, віруси складаються з молекул нуклеїнових кислот (або ДНК, або РНК), оточених оболонкою (до її складу входять білки або білки з ліпідами), віроїди – лише з молекули РНК.

Прокаріоти (доядерні) – здебільшого одноклітинні організми, клітини яких мають відносно просту будову: у них відсутнє сформоване ядро, більшість органел. До прокаріотів належать Археї та Бактерії.

Еукаріоти (ядерні) – організми, клітини яких хоча б на певних етапах розвитку мають ядро. Їм властиві різноманітні органели. На сьогодні описано близько 2 млн видів еукаріотів, з яких понад 1,6 млн видів тварин (тільки сучасних видів комах нараховують понад 1 млн 70 тис. видів, тоді як хордових тварин – лише понад 42 тис. видів). Число видів рослин учені оцінюють у близько 320 тис., серед них переважають покритонасінні, або квіткові (280 тис. видів, або майже 88 % усього різноманіття рослин).

СИСТЕМАТИКА – БІОЛОГІЧНА НАУКА ПРО РІЗНОМАНІТНІСТЬ ОРГАНІЗМІВ

Основи наукової систематики заклав шведський учений К. Лінней. Як і сучасні вчені, він вважав, що ***вид*** – це сукупність особин, подібних між собою за будовою, які дають плодючих нащадків. Звісно, сучасні погляди на вид у біології значно ширші, вони базуються на даних різноманітних наук.

К. Лінней також запровадив ***принцип подвійних назв видів*** **(бінарну номенклатуру)**. Наукова назва кожного виду складається з двох слів латинською мовою (родової та видової).

За допомогою цієї науки описують, дають назви всім організмам, які мешкають на нашій планеті тепер або мешкали колись.

Основні галузі систематики: класифікація організмів (таксономія) та біологічна номенклатура.

Таксономія *вивчає принципи, методи й правила класифікації*. Іншими словами, це теорія класифікації. Головна мета біологічної таксономії – створення природної системи органічного світу та з'ясування філогенетичної спорідненості.

Біологічна номенклатура *вивчає систему наукових назв та правил найменування груп живих організмів, об'єднаних за певними спорідненими зв'язками.*

Спочатку вчені здійснюють класифікацію. І лише після того, як вони переконаються, що досягли найкращої з можливих класифікацій, надають правильні назви виділеним таксонам.

ПРИНЦИПИ НАУКОВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ОРГАНІЗМІВ

Класифікація (від лат. *classis* – розряд, *facio* – робити) – *це розділ систематики, в якому живі організми розподіляють за певною системою ієрархічно організованих категорій-таксонів*.

Класифікувати організм певного виду – це визначити ступінь його подібності й відмінності від інших організмів та вказати місце в системі органічного світу. Лише застосування різних методів систематики, глибокий аналіз ознак будови, функцій, поведінки та ретельне дослідження філогенетичних зв'язків дають змогу віднести вид до певного царства, типу, класу тощо. Кожній групі притаманні зазвичай визначальні відмінності, що властиві лише їй. Їх називають діагностичними ознаками. Так, волосяний покрив, діафрагма є діагностичними ознаками ссавців, а наявність плодів, квітів й подвійного запліднення – ознаками квіткових.

Розподіл організмів на групи здійснюється за допомогою систематичних категорій, якими є *домен, царство, тип, клас, ряд, родина,рід* і *вид*.

Домени поєднують декілька царств, царства – поєднують типи і т. д. У систематиці цей принцип називають ***принципом ієрархії***. У систематиці грибів, рослин й бактерій замість типу й ряду використовують відділ і порядок. За необхідності можуть бути використані проміжні категорії з префіксами ***над-*** чи ***під-***, що додаються до основних (наприклад, підцарство, надцарство, підтип, надтип).

Основною і найменшою одиницею класифікації є вид. Назва виду згідно з ***принципом бінарної номенклатури*** складається з двох слів: перше слово вказує на родову належність, а друге – на видову. Наприклад: *пес свійський* (*Canis familiaris*) або яблуня домашня (*Malus domestica*). Для порозуміння між науковцями різних країн щодо назв організмів в XVII ст. почали застосовувати міжнародну біологічну номенклатуру на основі латинської мови.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п.5). 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 Біологія і екологія

Тема Сучасні критерії виду.

Мета заняття Розглянути видову різноманітність та вивчити сучасні критерії виду; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ВИД ЯК БАЗОВИЙ ТАКСОН

До XVIII ст. дослідники спиралися на уявлення про вид, що було створено ще Аристотелем, який вважав види сукупністю зовнішньо схожих особин. Саме такий підхід застосовувався багатьма біологами, включаючи Карла Ліннея – засновника сучасної систематики.

Подальший розвиток біології призвів до формування біологічної концепції виду. Ця концепція припускає, що вид – не умовна категорія, яку вигадали люди для зручності, а спільність організмів, що характеризуються генетичною єдністю і спільним походженням. це спільне походження і є причиною зовнішньої схожості організмів одного виду.

Для організмів зі статевим розмноженням межу між видами утворює репродуктивна ізоляція – нездатність двох різних видів за схрещування давати плодюче потомство. Нащадки можуть бути, але стерильні.

У безстатевих організмів вид визначити складніше. Для них вид – це сукупність клонів, поєднаних спільною екологічною нішею і тому еволюціонуючих разом, схожим чином. У першу чергу це стосується прокаріотів та багатьох рослин.

Відповідно до сучасного визначення, **вид** – ***основна одиниця біологічної систематики живих організмів, група особин зі спільними морфофізіологічними, біохімічними та поведінковими ознаками, здатна до вільного схрещування, яке дає плодючих нащадків у ряду поколінь, поширена у межах певного ареалу і схожим чином змінюється під впливом факторів навколишнього середовища.***

КРИТЕРІЇ ВИДУ

Критерії виду – ознаки подібності між особинами одного виду, а також ознаки, за допомогою яких один вид відрізняють від іншого. Сучасна біологія визначає такі критерії виду:

Морфологічний критерій – подібність зовнішньої та внутрішньої будови організмів. Винятки: види-двійники, статевий диморфізм, мімікрія, альбінізм.

Фізіологічний критерій – подібність усіх процесів життєдіяльності та можливість отримання плодючих нащадків. Винятки: подібність процесів життєдіяльності у різних видів, міжвидові гібриди.

Біохімічний критерій – подібність за хімічним складом живих організмів. Винятки: близькі за біохімічним складом види.

Генетичний критерій – характерний для кожного виду набір хромосом, їх число, розміри та форма. Винятки: подібність будови та кількості хромосом різних видів.

Географічний критерій – організми, що мешкають у межах певного ареалу. Винятки: космополіти, збіг ареалів різних видів.

Екологічний критерій – подібність за способом живлення, місцем мешкання, низкою чинників зовнішнього середовища, які є необхідними для існування. Винятки: екологічні ніші різних видів перекриваються.

Окремо виділяють також *молекулярно-біологічний критерій* – схожість або відмінності у структурі ДНК різних організмів; *етологічний критерій* – схожість або відмінність у поведінці; *репродуктивний критерій* – пов'язаний з можливістю чи неможливістю до схрещування.

Критерії тісно пов’язані між собою і визначають якісну характеристику виду.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника. 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 _____

Лабораторне заняття № 1

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу.

Мета Закріпити знання про таксономічне положення виду шляхом практичного виконання завдань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 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 лабораторного заняття № 1

Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу.

Тривалість заняття: 1, 20 години

Мета проведення заняття: Закріпити знання про таксономічне положення виду шляхом практичного виконання завдань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: інтернет-ресурси, таблиці та схеми, відео-посилання.

1 Ознайомтеся з літературою та інтернет-ресурсами з наведеного питання.

2 Ознайомтеся з характеристиками видів: лисиця звичайна та павук-хрестовик звичайний:

Систематична належність	*Домен*: Еукаріоти *Царство*: Тварини *Тип*: Членистоногі *Клас*: Павукоподібні *Ряд*: Павуки *Родина*: Павуки-колопряди *Рід*: Хрестовики *Вид*: Павук-хрестовик звичайний (Araneus diadematus)	*Домен*: еукаріоти *Царство*: тварини *Тип*: Хордові *Клас*: Ссавці *Ряд*: Хижі *Родина*: Собачі *Рід*: Лисиця *Вид*: Лисиця звичайна (Vulpes vulpes)
Морфологічний критерій	Тіло складається з двох відділів – головогрудей і черевця, має чотири пари членистих кінцівок. Головогруди вкриті товстим і міцним щитом, у передній частині якого розташовані вісім простих очей. На верхньому боці черевця розташовані білі або світло-бурі плями, що утворюють хрест (звідси назва). Розміри самця – 10-11 мм, черевце більш вузьке, ніж у самок. Розміри самки — 17-26 мм	Руда, забарвлення спини, грудка і черевце більш світлих відтінків, лапи чорного кольору. Звір середніх розмірів, велика частина розмірів лисиці – це хвіст
Фізіологічний критерій	Гетеротрофи, температура тіла залежить від температури середовища (холоднокровна тварина). Роздільностатеві. Яйця самиці відкладають восени, заплітаючи їх у цупкий павутиновий кокон наступне покоління павуків виводиться з яєць навесні. Вони також зимують і дозрівають статево лише наступного літа. Після спарювання самець зазвичай гине (його поїдає самка). Самка гине після того, як залишить кокон у безпечному місці	Моногамна тварина. Сезон розмноження лисиць один раз на рік – кінець січня, лютий. Вагітність триває 49-58 діб. У виводку налічується від 4-6 до 12-13 цуценят. Тривалість життя 10-12 років.
Біохімічний критерій	Виробляє отруту, що є токсичною для безхребетних тварин. У складі отрути є гемолізін, що здатний розчиняти еритроцити кролика, щура, миші, проте еритроцити морської свинки, коня, вівці, собаки і людини до нього нечутливі нейротоксична складова отрути блокує передачу нервового імпульсу	Схожість хімічного складу і біохімічних реакцій у особин виду

	через синапси безхребетних тварин, позбавляючи їх можливості рухатися	
Генетичний критерій	32 хромосоми (16 пар), остання, шістнадцята, пара має відмінні риси: у самок вони мають Х-подібну форму, а у самців одне з плечей хромосоми відсутнє (редуковане) таким чином, самки є гомозиготними за цими хромосомами, а самці – гетерозиготними	Кількість хромосом 34-36, + 3-5 мікросом
Географічний критерій	Поширений Європою та деякими регіонами Північної Америки. Живе в соснових та ялиново-букових лісах, на верхових болотах, по узліссях і в живих огорожах, рідше – на луках, ріллях, у садах	Мешкає всюди, крім антарктичних тундр і деяких островів
Екологічний критерій	Зазвичай живуть у кронах дерев, створюючи між гіллям ловчі мережі, а з листків дерева робить собі сховище. Іноді будує павутиння на кущах або на старих будівлях	Лисиця віддає перевагу відкритим місцевості, з перелісками і всілякими пагорбами. Але буває лисиці обживають міські звалища, підвали будинків. З усіх кліматичних зон, лисиці найбільше живуть в степовій і лісостеповій

3 Складіть характеристику обраного вами виду та подайте у вигляді презентації.
4 Сформулюйте висновок про значення критеріїв для встановлення виду.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Сучасну систему органічного світу. Сучасні принципи наукової систематики організмів. Основні таксономічні одиниці. Принцип ієрархічності таксонів у систематиці. Принцип подвійних назв організмів. Сутність біологічної концепції виду. Сучасні критерії виду..	Визначати: правильність застосування таксономічне положення виду в системі органічного світу.

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 № 5

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування. Гіпотези походження вірусів.

Мета заняття Сформувати уявлення про вірусні мікроорганізми та гіпотези їх походження; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІРУСІВ

ВІДКРИТТЯ ВІРУСІВ

Віруси вперше були відкриті 1852 р. ботаніком Д.І. Івановським на прикладі вірусу тютюнової мозаїки, хоча захворювання, які викликані ними, відомі здавна. З часом було встановлено, що за своєю хімічною природою віруси є нуклеопротеїдами (складними сполуками, що складаються з білків та нуклеїнових кислот). На сьогодні описано більше 500 вірусних хвороб.

ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ВІРУСІВ:

– найменші живі організми;

– не мають клітинної будови;

– можуть відтворюватися, лише проникнувши у живу клітину (є облігатними ендопаразитами; облігатний паразит або холопаразит – це паразитичний організм, який не може завершити свій життєвий цикл без використання відповідного господаря);

– паразитують усередині клітин, багато з них спричиняють захворювання;

– мають дуже просту будову: складаються з невеликої молекули нуклеїнової кислоти (або РНК, або ДНК), що оточена білковою чи ліпопротеїновою (білок+ліпід) оболонкою;

– перебувають на межі живого і неживого;

– кожен тип вірусу здатний розпізнавати й інфікувати лише певні типи клітин, тобто є високоспецифічними до своїх хазяїв.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ

Немає остаточної відповіді, є віруси живими чи ні. Вона залежить від критеріїв життя: якщо вважати живою будь-яку структуру, що має генетичний матеріал (ДНК чи РНК) і здатна до самовідтворення, то відповідь «так». Якщо ознакою живого вважати клітинну будову, то відповідь буде «ні». До того ж поза межами клітини хазяїна віруси не можуть самовідтворюватися.

Поза клітиною віруси перебувають в інертному стані, однак мають набір інструкцій (генетичний код), необхідні для того, щоб знову проникнути в клітину, підпорядкувавши її своїм інструкціям і примусити створювати багато ідентичних копій вірусу.

Форму вірусу, що перебуває поза межами клітини в стані спокою, називають **віріоном**.

Будова вірусу є досить простою. Він складається з таких структур:

✓ **серцевини** – генетичного матеріалу, що являє собою або РНК, або ДНК (одно- або дволанцюгових);

✓ **капсиду –** захисної білкової оболонки, що оточує серцевину;

✓ **нуклеокапсиду** – складної структури, що утворена серцевиною та капсидом;

✓ **білкової оболонки** – у деяких вірусів, таких як ВІЛ та грип, є додатковий ліпопротеїновий шар, що утворюється з плазматичної мембрани клітини-хазяїна;

✓ **глікопротеїнів** на поверхні вірусної оболонки; вони потрібні для ідентифікації та зв'язку вірусу зі специфічними рецепторами клітини, надаючи можливість вірусу проникнути всередину.

Віруси займають екологічну нішу облігатних внутрішньоклітинних паразитів, розмножуючись тільки в живих клітинах, вони використовують їхній ферментативний апарат і перемикають клітину на синтез зрілих вірусних часток – **віріонів.** У результаті клітина гине або, рідше, залишається значно послабленою. Більшість вірусів спричиняють захворювання різного ступеня небезпечності.

Віруси є збудниками небезпечних хвороб людини. Зокрема, це грип та інші гострі респіраторні захворювання, синдром набутого імунодефіциту людини (СНІД), сказ, поліомієліт, вірусний енцефаліт, менінгіт, віспа, краснуха, кір, вірусні гепатити, герпес, деякі онкологічні захворювання та інші.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІРОЇДІВ

Назва «**віроїди**» була запропонована американським фітопатологом Теодором Отто Дінером. Симптоми захворювань, що викликають віроїди у рослин, схожі на симптоми, що спричиняються вірусами.

Але віроїди відрізняються від вірусів за низкою ознак:

– на відміну від вірусів, не мають білкової оболонки і складаються лише з інфекційної молекули РНК;

– не мають антигенних властивостей і не можуть бути визначені звичайними методами;

– мають дуже малі розміри: довжина молекули РНК віроїдів дорівнює лише $1 \cdot 10^{-6}$ мм, вона складається з 300-400 нуклеотидів (таким чином, віроїди – найменші відомі в природі частики, що здатні до розмноження);

– молекули віроїдів – одноланцюгові кільцеві РНК (таку будову має ще тільки один вірус — вірус 5-гепатиту);

– молекули РНК віроїдів не кодують власних білків, тому їх розмноження може відбуватися або аутокаталітично, або за участі клітини-хазяїна.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРІОНІВ

Термін «**пріони**» запропонував американський біохімік та невролог Стенлі Прузінер, який відкрив їх 1982 р.

Пріони – це низькомолекулярні білки, вони не містять нуклеїнових кислот. Вони викликають захворювання – трансмісійні губкоподібні енцелопатії, які мають дуже довгий інкубаційний період, повільно прогресуючий розвиток, дегенеративні зміни у ЦНС, відсутність ознак запалення та вираженої імунної відповіді, летальний результат.

Пріони складаються з особливого білка, який існує у вигляді двох ізомерів. Один з них – нормальний клітинний пріоновий протеїн PrP^{C}. Інший – аномальний PrP^{Sc}, він відрізняється вторинною структурою, стійкий до розщеплення і розчинення, здатний до самоагрегації та олігомеризації (тобто поєднання з іншими такими ж молекулами).

Вміст пріонового протеїну PrP^{Sc} у тканинах мозку хворих тварин у 10 разів більший, ніж у здорових. Наразі відомо 12 пріонних хвороб, з яких 6 виявляються у тварин (скрепі у овець, губоподібні енцефалії великої рогатої худоби, екзотичних копитних та котячих, хронічне виснаження у лосей та трансмісійна енцефалопатія норок), 6 – у людини.

Людськими пріоновими хворобами є:

✓ *Куру* – вперше описана 1957 р. американським педіатром і вірусологом Даніелом Гайдушеком у папуасів-каннібалів Нової Гвінеї; симптоми: прогресуюча мозочкова атаксія, загальне дрижання, адинамія, психічні зміни (ейфорія, безпричинний сміх та ін.);

✓ *хвороба Крейтцфельда-Якоба* (*ХКЯ*) – трапляється скрізь; симптоми: прогресуюча деменція з ураженням пірамідальних і екстрапірамідальних нервових шляхів; джерело захворювання для людей – м'ясо хворих корів на губоподібну енцефалопатію («сказ» корів);

✓ *летальне сімейне безсоння* – втрата сну, гіперактивність симпатичної системи, прогресуюче ослаблення автономних та ендокринних циклічних часових ритмів;

✓ *аміотрофічний лейкоспогноз* – повільна інфекція, якій властиві прогресуючий розвиток атрофічних парезів м'язів кінцівок та тулуба, порушення дихання; завершується смертю;

✓ *синдром Альперса* – повільна пріонна інфекція, виявляється здебільшого у дитинстві; симптоми свідчать про ураження ЦНС.

Загальними симптомами для придонних хвороб людини є:

– спонгіозні зміни (численні овальні вакуолі діаметром 1-50 мк у сірій речовині мозку);

– втрата нейронів;

– астроцитоз;

– формування амілоїдних бляшок.

Можливо, пріонні хвороби беруть участь у захворюванні шизофренією, міопатією й деякими іншими хворобами.

Походження пріонів ще не визначено. З вірусами їх поєднують:

– малі розміри (вони так само можуть долати бактеріальні фільтри);

– нездатність розмножуватися на поживних середовищах;

– специфічне коло хазяїв, що вони уражають;

– тривале виживання в культурі клітин, що отримали з тканин зараженого хазяїна, а також в організмі хворої людини та тварини.

Водночас вони значно відрізняються від вірусів:

– не мають власного геному (отже, на відміну від вірусів, не можуть вважатися живими істотами);

– не викликають жодної імунної відповіді;

– мають значно більшу стійкість до дії високої температури (витримують кип'ятіння протягом 1 години), УФ-випромінювання, іонізуючої радіації та різних дезінфікуючих засобів;

– не чутливі до інтерферонів і не індукують їхній синтез.

ГІПОТЕЗИ ПОХОДЖЕННЯ ВІРУСІВ

Існують три основні гіпотези походження вірусів:

1) **регресивна гіпотеза** (також – **гіпотеза редукції**)

Відповідно до регресивної гіпотези, віруси колись були дрібними клітинами, що паразитували на більших клітинах. З плином часу ці клітини могли втратити гени, які були «зайвими» за паразитичного способу життя. Ця гіпотеза базується на спостереженні, що деякі бактерії (а саме рикетсії та хламідії) являють собою клітинні організми, що подібно до вірусів можуть розмножуватися лише всередині іншої клітини.

Недоліки: регресивна гіпотеза не пояснює, чому навіть найдрібніші клітинні паразити не схожі з вірусами.

2) **гіпотеза клітинного походження** (також – **гіпотеза кочування**, **гіпотеза втечі**)

За гіпотезою клітинного походження, деякі віруси могли з'явитися з фрагментів ДНК чи РНК, що «звільнилися» з геному більшого за розмірами організму. Такі фрагменти можуть походити від плазмід (молекул ДНК, здатних передаватися від клітини до клітини) або транспозонів (молекул ДНК, що реплікуються та переміщуються з місця на місце всередині геному).

Недоліки: гіпотеза втечі не пояснює появу капсиду та інших частин вірусної частки.

3) **гіпотеза коеволюції**

За гіпотезою коеволюції, віруси виникли зі складних комплексів білків та нуклеїнових кислот у той же час, що й перші живі клітини, і залежать від клітинного життя з тих пір.

Недоліки: гіпотеза коеволюції суперечить визначенню вірусів як неклітинних часток, що залежать від клітини-хазяїна.

Таким чином, жодна гіпотеза не може пояснити всі факти. Пошук гіпотез, що можуть достовірно пояснити походження вірусів, тривають.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 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 № 6

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами.

Мета заняття Вивчити особливості життєдіяльності вірусів; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції
ВЗАЄМОДІЯ ВІРУСІВ З КЛІТИНОЮ-ХАЗЯЇНОМ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА ЇЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Існує кілька механізмів потрапляння вірусу безпосередньо у клітину:

✓ *злиття вірусних оболонок з клітинною мембраною* (вірус грипу);

✓ вірус потрапляє в клітину шляхом *піноцитозу*, при цьому ферменти клітини-хазяїна розщеплюють його оболонку і вивільняють його нуклеїнову кислоту (вірус поліомієліту);

✓ *через пошкоджені ділянки клітинної стінки* рослинних клітин з наступним переходом від однієї клітини до іншої цитоплазматичними містками (вірус тютюнової мозаїки).

✓ *впорскування власної ДНК всередину клітини-хазяїна*, оболонка вірусу при цьому залишається ззовні (бактеріофаги (віруси, що уражають бактерії).

Послідовні етапи розмноження вірусу:

1-ша стадія: *зараження* (крізь фізичні ушкодження, шляхом направленого впорскування, направленого на пошкодження поверхні тощо);

2-га стадія: *проникнення в клітину-хазяїна* (якщо віріон має зовнішню ліпопротеїдну мембрану, то за контакту з клітиною-хазяїном мембрани зливаються і віріон опиняється у цитоплазмі; це легше відбувається в клітинах тварин, оскільки ті не мають клітинних стінок);

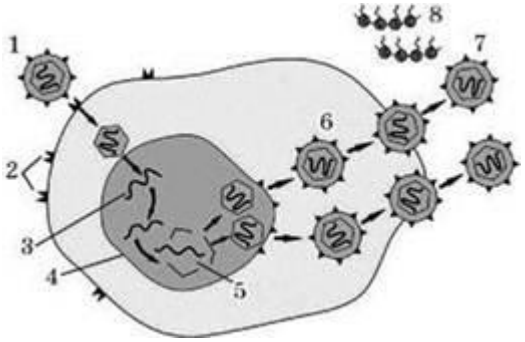
3-тя стадія: *вивільнення носія генетичної інформації* – нуклеїнової кислоти вірусу (РНК або ДНК), яка на наступній стадії змінює діяльність клітини-хазяїна;

4-тя стадія: *синтез сполук необхідних вірусу для направлення синтезу власної нуклеїнової кислоти*, процес відбувається на основі нуклеїнової кислоти віруса;

5-та стадія: *синтез компонентів вірусної частки* – нуклеїнової кислоти і білків капсиду, причому у великій кількості;

6-та стадія: *самозбирання* – із синтезованих раніше численних копій нуклеїнової кислоти і білків формуються нові вібріони шляхом;

7-ма стадія: *вихід нових зібраних вірусних часток із клітини-хазяїна* (шляхом загибелі клітини або з живої клітини шляхом відбруньковування).



Мал. 1. Схема розмноження вірусу:
1 – вірус; 2 – мембранні білки; 3 – ДНК вірусу; 4 – ядро клітини; 5 – збірка віріонів (синтез ДНК вірусу); 6 – синтез структурних і неструктурних білків вірусу; 7 – репліковані віруси; 8 – токсини вірусу

Основою взаємодії вірусу з організмом є інфекційний процес на рівні клітин, який розвивається в результаті конкуренції вірусного генома з клітинним. Інфікуючи людину, тварину або рослину, віруси уражають органи і системи. Понад 75% інфекційних хвороб спричинені саме вірусами. Найчастіше вірусні хвороби мають форму гострого захворювання з відповідною симптоматикою та звільненням організму від вірусу в процесі одужання.

Можливе і тривале існування вірусу в організмі (органі, клітині). Цей випадок називають **персистентною вірусною інфекцією**.

РОЛЬ ВІРУСІВ У ЕВОЛЮЦІЇ ОРГАНІЗМІВ

Віруси є природним засобом переносу генів між різними видами живих організмів. це сприяє генетичному різноманіттю та направляє еволюцію.

Серед дослідників є думка, що в**іруси зіграли центральну роль у ранній еволюції щодо розходження бактерій, архей і еукаріотів** – за часів, коли на Землі існував останній універсальний спільний предок.

Віруси мають генетичні зв'язки з рослинами, тваринами, бактеріями та грибами. За останніми дослідженнями, геном людини частково (за різними оцінками, від 8 до 32%) складається з вірусоподібних елементів, транспозонів та їхніх залишків. Вважається, що такі ділянки з'явилися від 10 до 50млн років тому як наслідок інфікування зародкових клітин наших предків.

За допомогою вірусів може відбуватися так званий **горизонтальний перенос генів**, тобто передача генетичної інформації не від безпосередніх батьків до своїх нащадків (вертикальний перенос), а між двома неспорідненими (іноді навіть такими, що належать до різних видів) особинами. При цьому можливе захоплення ділянок ДНК клітини-хазяїна. Таким чином генетична інформація може мігрувати між організмами.

Так, у геномі вищих приматів є ген, що кодує білок синцитін, який, як вважають, був принесений ретровірусом.

Також **віруси є потужним мутагенним фактором**: після вірусних хвороб у людини та тварин суттєво збільшується кількість пошкоджених хромосом. Таким чином, віруси є постачальниками нових мутацій для природного відбору.

Існує теорія, за якою кембрійський вибух (різке збільшення видового різноманіття 540млн років тому) відбувся, в тому числі, завдяки активності вірусів.

Крім того, **віруси могли стимулювати розвиток імунітету і появу багатоклітинност**і (одна з клітин приймає на себе удар і, загинувши за спеціальними механізмами, може врятувати інші клітини від вірусу).

ВИКОРИСТАННЯ ВІРУСІВ У БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДАХ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДЛИВИМИ ВИДАМИ

Чи може бути користь від вірусів, адже вони є причиною чисельних захворювань? Так, якщо використовувати їх проти організмів і клітин, які теж завдають шкоди: хвороботворних бактерій, ракових клітин, шкідливих комах та ін.

Так, одразу ж після відкриття бактеріофагів лікарі спробували використовувати їх у боротьбі з бактеріальними захворюваннями, Однак не всі спроби принесли позитивний результат: по-перше, бактеріофаги, як і інші віруси, виявилися специфічними щодо своїх хазяїв. По-друге, іноді зараження фагами надає бактеріям нових, ще більш небезпечних властивостей.

Утім, застосування бактеріофагів має низку переваг порівняно зі звичайними антибіотиками:

✓ не викликають алергії;

✓ не вбивають корисні бактерії;

✓ не виникає небезпеки передозування (перемігши бактерії, бактеріофаги гинуть).

Також віруси застосовують для боротьби з кліщами, комахами та гризунами – шкідниками сільськогосподарських культур та лісу. Приклади: ентомопатогенні віруси, що викликають ядерний поліедром, гранульоз, віспу комах, хворобу райдужності та деякі інші.

У середині XX ст. в Австралії також застосували вірус міксоматозу для зменшення кількості кроликів.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 8). 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 Біологія і екологія

Тема Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування.

Мета заняття Ознайомитись із особливостями прокаріотичних організмів; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції
ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ АРХЕЙ

За тридоменної системи органічного світу клітинні форми життя об'єднуються у три домени: Археї, Бактерії та Еукаріоти.

Археї *відрізняються від Бактерій особливостями РНК та біохімії*. Їх вважають одними з найдавніших організмів на Землі. Населяють переважно середовища з екстремальними умовами. *За організацією є примітивними прокаріотами, але при цьому генетично ближче до еукаріотів* і є їхніми безпосередніми предками.

Основні ознаки Архей:

– є винятково одноклітинними організмами;

– мають прокаріотичну будову клітини (з цитоплазматичних органел – лише нуклеоїд та рибосоми);

– мембрани можуть бути одношаровими;

– клітинна стінка складається із псевдомуреїну;

– мають унікальні метаболічні процеси: метаногенез, бактеріородопсиновий фотосинтез;

– за екологією: термофіли, галофіти, ацидофіли, алкалофіли, базофіли.

За розмірами клітини Архей – від 0,1 до 15 мкм у діаметрі. Можуть бути різної форми: кулі, палички, тонкі нитки, спіралі, диски або бути часточковими, майже прямокутними, плоскими квадратними.

Класифікація Архей є складною, оскільки більшість із них ніколи не вирощували в лабораторних умовах і були ідентифіковані тільки за аналізом нуклеїнових кислот із проб, що були вилучені з місць їх існування.

Археї мешкають у широкому діапазоні середовищ існування: гейзерах, мастилозбірниках, засолених водоймах, болотах, стічних водах, океані, ґрунті тощо. Є важливою частиною екосистеми (можуть становити до 20% загальної біомаси).

Паразити або патогенні форми серед них невідомі. Деякі мешкають у травному тракті людини та рослиноїдних жуйних тварин, допомагаючи у травленні.

Приклади груп екологічних груп Архей: метаногени – в процесі метаболізму перетворюють водень та вуглекислий газ на метан; галофіли – добре себе почувають у солоних середовищах; термоацидофіли – добре розвиваються у сильно кислих місцях та за високих температур (до 120°С).

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ БАКТЕРІЙ

До цієї групи належать так звані «типові» бактерії, ціанобактерії («синьо-зелені водорості»), актиноміцети, рикетсії, хламідії, міксобактерії та ін. Це найдавніші клітинні організми, що існують на Землі. Можуть вважатися предками інших доменів – Археїв та Еукаріотів.

Основні ознаки Бактерій:

– одноклітинні, колоніальні й навіть багатоклітинні організми, в тому числі з початковим диференціюванням клітин (до чотирьох функціональних типів у одній багатоклітинній нитці);

– прокаріотична будова клітини (окрім нуклеоїду та рибосом у різних видів можуть бути фотосинтезуючі, нітрогенфіксуючі структури та деякі інші);

– геном не містить білків гістонів;

– мембрани складаються з фосфоліпідів;

– мембрани завжди двошарові, також часто наявна додаткова, периплазматична мембрана, що розташована ззовні від клітинної стінки;

– клітинна стінка містить муреїн, може містити додаткові шари;

– унікальні процеси: більшість типів бродіння, азотфіксація, фотосинтез на основі бактеріофілу, анаеробне дихання на основі відновлення сполук сульфуру, Феруму, Мангану, Хлору, Стибію, Арсену;

– живуть у всіх екотопах Землі, переважають за умов нормальної температури, тиску та вмісту кисню.

Середні розміри клітин бактерій – від 0,5 до 5 мкм. За формою клітини можуть бути кулястими (коки), паличкоподібними (бацили, клостридії, псевдомонади), звивистими (вібріони, спірили, спірохети), рідше – зірчастими, тетраедричними, кубічними, С-подібними або о-подібними одноклітинні форми можуть утворювати

скупчення – плівки, що скріплені слизом. Багатоклітинні – утворювати нитки, в тому числі з диференційованими клітинами.

Бактеріальна клітина має тільки одну внутрішню порожнину, оточену клітинною мембраною. Мітохондрії, хлоропласти, ендоплазматична сітка, лізосоми, мікротільця та клітинний центр відсутні. Геном представлений нуклеоїдом – довгою молекулою ДНК, замкнутою в кільце.

Бактерії опанували всі середовища життя. Вони поширені у ґрунті, воді, повітрі, поверхні та всередині живих і мертвих організмів. Гетеротрофні бактерії належать до трьох основних груп: сапротрофи, мутуалісти та паразити. Автотрофними є ціанобактерії, що значно поширені у поверхневих водах морів та прісних водойм. Крім того, вони знайдені у слизових подушкоподібних утворах на затінених ґрунтах, скелях, у мулі, на деревині. У деяких живих організмах вони співіснують за принципом симбіозу (морські губки та асцидії, водяна папороть азола, лишайники).

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 9, 10). 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 Біологія і екологія

Тема Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів. Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції.

Мета заняття Поглибити знання про еукаріотичні організми 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

СУЧАСНА СИСТЕМАТИКА ЕУКАРІОТІВ

Еукаріоти – велика і різноманітна група живих організмів, клітини яких містять ядро. Рослини, гриби та тварини є еукаріотами. Вони можуть бути одноклітинними або багатоклітинними, але всі мають спільний план будови клітин. Усі вони мають спільного предка і виникли 1,5-2 млрд років тому. За результатами новітніх досліджень, цей предок, імовірніше за все, належав до архей, а саме до представників відділу *Lokiarchaeota*.

2012 р. було також повідомлено, що найближчим до спільного предка всіх еукаріотів є відомий вже понад століття морський одноклітинний джгутиконосець *Collodictyon triciliatum* – вид, родина якого існує вже понад 1 млрд років.

Основні ознаки еукаріотів:

– одноклітинні, колоніальні або багатоклітинні організми;

– багатоклітинні мають диференційовані клітини, тканини та органи;

– у клітинах мають ядро та інші органоїди: ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, вакуолі, лізосоми, мітохондрії, хлоропласти (ті, що здатні до фотосинтезу);

– до складу мембран входять фосфоліпіди; клітинна стінка (якщо є) складається з целюлози, а також може містити хітин, хітозан, пектини та деякі інші речовини;

– джгутик утворений комплексом із двох вільних мікротрубочок та дев'яти подвійних; вкритий мембраною; рухи — хвилеподібні, росте від основи, використовує енергію АТФ;

– унікальні процеси: біосинтез багатьох біологічно активних речовин;

– живуть в усіх біотопах Землі, поширені здебільшого в умовах нормальної температури, тиску та кількості кисню.

Екскавати (excavata): загальна характеристика і представники

Назва походить від *ex* – «зовнішній» та *cava* – «порожнина, борозна» (ротова борозенка). Найдавніша група еукаріотів. Містить лише одноклітинні мікроскопічні організми.

До них належать багато видів: симбіотичних, паразитичних (у тому числі деякі важливі види паразитів людини) та таких, що живуть вільно.

Можуть мати хлоропласти еукаріотичного походження. Можуть бути як авто-, так і гетеротрофами. Деякі можуть змінювати тип живлення. Мітохондрії відсутні або вторинно спрощені. Статевий процес первинно відсутній.

Найвідоміші представники – евглени.

Амебозої (Amoebozoa): загальна характеристика і представники

Назва походить від *amoeba* – «амеба», *zoon* – «тварина». Одноклітинні, колоніальні або плазмоїдальні форми. Мікроскопічні, зрідка макроскопічні. Живуть у прісних та солоних водоймах, на суходолі. частина є паразитами.

Мають два неоднакових передніх джгутики, які на трофічній стадії зазвичай відсутні. Пересуваються за допомогою широких лопатеподібних несправжніх ніжок. Хлоропласти відсутні.

Опістоконти, або Задньоджгутикові (Opisthokonta):
загальна характеристика і представники

Це високорозвинуті гетеротрофні організми – тварин та гриби. Назва походить від грецького *opisthos* – «задній», *kontos* – «джгутик». Поділяються на два царства — Справжні гриби та Справжні тварини.

Архепластиди (Archaeplastida): загальна характеристика і представники

Назва походить від грецького *archeo* – «давній» та *plastid* – «пластида». Тобто «ті, що мають давні пластиди». Перші організми, що здійснили еукаріотичний фотосинтез, застосувавши ціанобактерій як хлоропласти.

Одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні форми, включаючи організми з тканинами та органами (судинні рослини). Опанували солоні, прісні водойми та суходіл.

1) царство Глаукофіти – мають хлоропласти синьо-зеленого забарвлення, містять хлорофіл a, найдавніші фотосинтезуючі еукаріоти:

2) царство Червоні водорості, або Багрянки – мають хлоропласти пурпурно-червоного, рідше – блакитного, синьо-зеленого, жовтого кольору, містять хлорофіли a та d, джгутики редуковані.

3) царство Зелені рослини – хлоропласти мають яскраво-зелене забарвлення, містять хлорофіли a та b.

SAR: загальна характеристика і представники

Назва SAR є абревіатурою, що вказує на назви трьох царств, що складають цю групу: *Stramenopiles, Alveolata* та *Rhizaria*.

Це одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні форми, включаючи організми з тканинами та органами (бурі водорості). Опанували прісні та солоні водойми, тканини організмів-хазяїв. На суходолі існують тільки як паразити.

Клітини мають два різних за довжиною, будовою та типом руху джгутики. Хлоропласти, якщо є, еукаріотичного походження. Клітини можуть бути оточені домиками (золотисті водорості), мати мінералізовані лусочки (сінурофіти), кремнеземові панцирі з двох стулок (діатомові водорості), ендоскелети (силікофлагеляти), теки (дінофіти). Амебоїдні форми пересуваються за допомогою ризоподій – тонких псевдоподій.

БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ ЯК НАСЛІДОК ЕВОЛЮЦІЇ (РОСЛИНИ)

Загальна характеристика наземних рослин

Загальними рисами цієї групи є такі:

– багатоклітинні організми з тканинами та органами;

– хлоропласти яскраво-зеленого забарвлення;

– містять хлорофіли a та b;

– фікобіліни відсутні;

– життєвий цикл зі зміною гаплоїдної та диплоїдної фази;

– у життєвому циклі переважає гаметофіт або спорофіт.

Мохоподібні рослини

1) *Печіночники*, або *Маршанцієві мохи* – дрібні й ніжні мохоподібні рослини. Не мають почленування тіла на вегетативні органи. Вегетативне тіло у вигляді талому без провідних пучків, що дихотомічно галузиться. Гаметофіти мають різноманітну будову, спорофіти дуже схожі. Включають класи Маршанцієві та Юнгерманієві мохи.

2) *Антоцеротові мохи* – мають значно спрощений гаметофіт та спорофіт складної будови, характерна особливість – наявність у клітинах пластинчастого хлоропласту з піреноїдом. Назва походить від грецького *anthos* – «квітка» та *keros* – «ріг», що пов’язано з рогоподібною формою спорангієв.

Представник: антоцерос – поширений переважно у тропіках.

3) *Справжні мохи* – вологолюбні рослини простої будови, що не мають насіння та квіток. У життєвому циклі гаметофіт переважає над спорофітом. Переважно багаторічні, поширені по всій земній кулі. Містять класи: Сфагнові, Андреєві, Політрихові, Листостеблові мохи.

Судинні спорові рослини

1) *Плауни* – одні з найдавніших наземних рослин. Трав'янисті рослини, ліани. Спорофіт переважає над гаметофітом. Наявні справжні корені та листки (утворюються на стеблі шляхом випинань і виростів). Характерне дихотомічне галуження надземних і підземних частин. Багаторічні, переважно вічнозелені.

2) *Хвощі* – спорові судинні рослини, тіло яких розчленовано на вузли та міжвузля. Листки дрібні, редуковані. Багаторічні трави, ліани. Домінує спорофіт.

3) *Псилотові та вужачкові* – давні примітивні рослини. Невеликі, трав'янисті папоротеподібні рослини. Мають короткі соковиті кореневища та листки, що складаються з двох частин – стерильної (вегетативної), що має власне вигляд зеленого листка, та спороносної (вужачкові). Або мають дихотомічно розгалужене стебло, що позбавлене листків (псилотові).

4) *Справжні папороті* – дерева, кущі, ліани, трави, що ростуть на ґрунті або як епіфіти – на деревах. Поширені по всій земній кулі, найрізноманітніші – в тропічних лісах. У життєвому циклі переважає багаторічний спорофіт. Мають прямостоячі, повзучі, виткі або ж підземні стебла, та великі листки – вайї. У більшості листки одночасно виконують функцію фотосинтезу та спороношення.

Насінні рослини

1) *Саговники* – деревоподібні рослини з колоноподібним нерозгалуженим або мало розгалуженим стовбуром, що зрідка досягає 20 м заввишки. У деяких стовбур короткий, бульбоподібний заглиблений частково або повністю в ґрунт. На верхівці стовбура — крона з великих, пірчастих, шкірястих листків довжиною до 2-4 м.

2) *Хвойні* – судинні рослини, насіння яких розвивається у шишках. Дерева й кущі різних розмірів – від карликових сосен заввишки 1 м до стометрових секвой. Особливість будови – вічнозелене листя, що має вигляд голок чи, рідше, лусочок. Це є пристосуванням для зменшення випаровування води. Такі листки називають хвоєю – звідси походить назва цієї групи. Найчисленніші й найрозповсюдженіші сучасні голонасінні рослини.

3) *Гінкгові* – листопадні голонасінні рослини, живі релікти. Дерева до 20-35 м заввишки, мають листя незвичної будови та форми: спочатку восьмилопатеві, потім лопаті зростаються, і їх залишається всього дві. Плоди зовні оточені товстою соковитою м'ясистою оболонкою.

4) *Квіткові,* або *Покритонасінні* – одно-, дво- та багаторічні рослини. Різноманітні життєві форми: дерева, кущі та трави. Рослини мають розвинені вегетативні органи: корені, стебла, листя, та генеративні: квітки, з яких у подальшому утворюється плід. У деревині є справжні судини. Домінує спорофіт, гаметофіт дуже редукований. Запилення відбувається за допомогою комах, хребетних тварин (птахами, кажанами, гризунами), а також вітру та води.

Включають класи Однодольні та Дводольні.

Дводольні – мають у зародку дві насінні частки, число частин квіток кратне чотирьом або п'яти. У стеблі провідні пучки розташовуються кільцеподібно, а між деревиною (ксилемою) та лубом (флоемою) міститься особлива тканина – камбій, що забезпечує вторинне потовщення. Листки прості та складні з перистим жилкуванням. Коренева система стрижнева.

Однодольні – мають у зародку одну розвинену сім'ядолю, число частин квіток кратне трьом. У стеблі пучки дифузні. Коренева система мичкувата. листки лише прості з паралельним або дугоподібним жилкуванням.

Значення рослин у екосистемах та житті людини

Значення рослин у екосистемах:

– у процесі фотосинтезу утворюють органічні речовини з неорганічних, накопичують у продуктах фотосинтезу значну кількість енергії Сонця;

– є першою ланкою в ланцюгах живлення;

– підтримують необхідний для існування живих організмів уміст кисню в атмосфері;

– запобігають накопиченню в атмосфері надлишку вуглекислого газу;

– беруть участь у кругообігу мінеральних і органічних речовин, забезпечуючи цим неперервне існування життя на Землі;

– утворюють середовища існування для тварин (степи, луки, лісі тощо);

– беруть участь в утворенні ґрунтів;

– запобігають ерозії, укріплюючи яри та гірські схили;

– зумовлюють накопиченню води на поверхні Землі, сприяють утворенню боліт, підтримують наповнення водою річок.

Значення в житті людини:

– утворили поклади корисних копалин (кам'яного та бурого вугілля, сланців, торфу), які є паливом;

– деякі є джерелом фітонцидів, що згубно впливають на шкідливі мікроорганізми;

– використовуються в їжу (злаки, овочі, фрукти, олійні, цукристі, кормові для тварин);

– є джерелом лікарських речовин та вітамінів;

– деякі рослини є отруйними і становлять небезпеку для життя і здоров'я людини;

– технічні рослини, що застосовуються як сировина для виготовлення одежі, будівельних матеріалів, природних та штучних хімічних речовин і багато іншого (прядильні, дубильні, ефіроолійні, каучуконосні, джерела фарб, деревини та ін.);

– естетичне значення (численні декоративні рослини).

БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ ЯК НАСЛІДОК ЕВОЛЮЦІЇ (ГРИБИ)

Загальна характеристика грибів

За результатами генетичних, цитологічних та біохімічних досліджень, організми, що раніше входили до царства Гриби, зараз віднесені до неспоріднених груп і розподілені між різними царствами. Так, ооміцети та лабіринтули переміщені до царства Різноджгутикові.

Переважно ми розглянемо організми, що належать до царства Справжні гриби. Їхніми основними рисами є:

– вегетативне тіло – міцелій, або одноклітинний талом, повністю занурений у субстрат (це забезпечує максимально ефективне вилучення поживних речовин усією поверхнею тіла); міцеліальні гриби мають добре розгалужені гіфи;

– спороносні органи винесені над поверхнею субстрату (для кращого розповсюдження спор), часто з утворенням складних структур – плодових тіл;

– здатні виділяти назовні ферменти, що перетравлюють поживні речовини (полісахариди, білки), які не здатні перетнути клітинну оболонку.

Справжні гриби є типовими еукаріотами, але мають значно менший за розміром геном. Вегетативне тіло є нерухомим і закріплене в субстраті, має необмежений ріст (ознаки притаманні також і рослинам). Перетинки між сусідніми клітинами мають пори, через які може перетікати протопласт. Є клітинна стінка (наявна також у рослин і відсутня у тварин), до її складу входить хітин. центральні вакуолі формуються тільки за старіння клітини за рахунок автолізу її вмісту. Кінцевим продуктом метаболізму Нітрогену є сечовина. Запасним вуглеводом є глікоген. За типом живлення є осмотрофними гетеротрофами.

Різноманітність грибів

Відділ *Ооміцети* – раніше належав до царства Гриби, але зараз віднесено до царства Різноджгутикові супергрупи SAR. Мають добре розвинутий неклітинний міцелій. Оболонка міцелію целюлозна, хітину немає. Нестатеве розмноження здійснюється зооспорами, що мають два джгутики — перистий та гладкий.

Відділ *Аскоміцети*, або *Сумчасті гриби*: основною ознакою є утворення під час статевого розмноження спорангіїв-сумок. Вегетативне тіло – розгалужений багатоклітинний гаплоїдний міцелій, що складається з багатоядерних або одноядерних клітин, сполучених парами. Оболонка містить хітин, целюлози немає.

Відділ *Базидіоміцети*: вищі гриби з багатоклітинним міцелієм. Серед них є паразити рослин, ґрунтові сапрофіти, шапинкові гриби, що утворюють мікоризу, руйнують деревину.

Значення грибів у екосистемах та житті людини

Значення грибів у екосистемах:

– присутні в усіх екологічних нішах — у воді й на суходолі, у ґрунті та на різних інших субстратах;

– є редуцентами;

– є учасниками взаємовигідних симбіотичних (муталістичних) угруповань.

Значення в житті людини:

– застосовуються в їжу;

– використовуються у харчовій промисловості у процесах бродіння та ферментації різних харчових продуктів;

– є джерелом лікарських речовин (антибіотиків та інших);

– здатні псувати різні продукти та матеріали (біокорозія);

– частина видів отруйні й становлять загрозу здоров'ю людини;

– деякі можуть спричиняти небезпечні захворювання людини, культурних рослин і тварин.

БІОРІЗНОМАНІТТЯ НАШОЇ ПЛАНЕТИ ЯК НАСЛІДОК ЕВОЛЮЦІЇ (ТВАРИНИ)

Загальна характеристика царства Тварини

На сьогодні відомо близько 2 млн видів тварин, і ця кількість збільшується. Тварини поширені в усіх середовищах: наземному, водному, ґрунті та в живих організмах.

Загальними рисами тварин є такі:

– еукаріоти з гетеротрофним типом живлення;

– клітини не мають жорсткої клітинної стінки;

– поверх плазматичної мембрани є глікокалікс;

– вакуолі невеликі, існують нетривалий час (травні, фагоцитарні);

– клітини не мають пластид;

– наявні клітинні центри з двох центріолей;

– запасний вуглевод – глікоген;

– здатні до активного руху, який забезпечує добування їжі та захист від ворогів;

– розмноження статеве та нестатеве;

– є два шляхи розвитку: прямий та непрямий;

– подразливість регулюється гормонами та нервовою системою;

– багатоклітинні мають чотири типи основні тканин: епітеліальні, сполучні, м'язові, нервові;

– мають велику різноманітність органів;

– тіло компактне (полегшує рух, дає переваги під час теплорегуляції).

Одноклітинні організми, що раніше відносили до царства Тварини зараз, за результатами новітніх генетичних, біохімічних та цитологічних досліджень перенесені до інших Царств. Тому ми передусім будемо розглядати організми, що за сучасною систематикою утворюють царство Справжні тварини і належать до під- царства Багатоклітинні тварини.

Різноманітність безхребетних тварин

Загальними рисами безхребетних тварин є відсутність хребта. ця група є збірною, складається з численних типів, що мають рівноправний статус. Розглянемо основні типи.

1) *Тип Губки*: найбільш низькоорганізовані асиметричні чи радіально-симетричні багатоклітинні тварини, які в дорослому стані ведуть прикріплений спосіб життя. Клітини тіла диференційовані та мають тенденцію до утворення тканин. Тіло складається з двох шарів клітин – ектодерми та мезодерми, між якими міститься драглиста речовина – мезоглея. Є внутрішній скелет (вапняковий або кремнієвий) з численних голок-спікул, що виконує опорну функцію. Тіло має вигляд келиха або мішечка, прикріпленого до субстрату (дна, каменів, черепашок та ін.). Представник: прісноводна губка бодяга,

2) *Тип Реброплави*: винятково морські, переважно вільноплаваючі тварини. Відмінна ознака – «гребені» з війок, які допомагають плавати. Більшість мають по два щупальці, що в кілька разів більші за довжину тіла тварини. Хижаки, не мають жалких клітин. Вся поверхня щупалець вкрита клейкими клітинами, за допомогою яких вони ловлять здобич – дрібні морські організми.

3) *Тип Кишковопорожнинні*, або *Жалкі*: багатоклітинні двошарові тварини. Зовнішній шар – ектодерма, має епітеліально-м’язові клітини, жалкі, нервові, проміжні, статеві. Внутрішній шар – ентодерма, має травні та залозисті клітини. Є кишкова порожнина. Симетрія тіла – радіальна (променева). Ротовий отвір оточений щупальцями. Для багатьох у життєвому циклі характерна наявність двох стадій – поліпа та медузи. Переважно морські організми, деякі живуть у прісних водоймах.

4) *Тип Плоскі Черви*: тришарові двобічносиметричні тварини; тіло несегментоване, пласке. Мають тканини: покривну, сполучну, м’язову і нервову. Мають шкірно-м’язовий мішок. Порожнини тіла немає. Шкірно-м’язовий мішок заповнений сполучною тканиною – паренхімою. Травна система не має анального отвору. Наявна нервова система з двох нервових вузлів та нервових стовбурів.

5) *Тип Круглі черви*, або *Первиннопорожнинні*: тіло веретеноподібне або ниткоподібне, округле на поперечному розрізі, складається з трьох шарів клітин. Двобічна симетрія тіла. Тіло несегментоване, вкрите щільною кутикулою, не має війок. Мають шкірно- м’язовий мішок, первинну порожнину тіла. Травна система наскрізна (є ротовий та анальний отвори). Кровоносна та дихальна системи відсутні. Живуть у воді,

ґрунті, інших організмах. Представники: аскарида людська – живе у тонкій кишці людини; волосоголовець – паразит товстої кишки; гострик людський – один з найпоширеніших кишкових паразитів у дітей; трихінела – живе у скелетній мускулатурі; стеблова нематода *Ditylenchus destructor* – паразит стебла рослин.

6) *Тип Кільчасті черви*, або *Аneліди*: тіло складається з великої кількості кілець – сегментів (звідси назва), що мають подібну будову. Мають добре розвинутий шкірно-м'язовий мішок, покривну, сполучну, м'язову, нервову тканини. Добре розвинена замкнена кровоносна система із «серцем» – 5-7 кільцевими судинами, які скорочуються. Є вторинна порожнина тіла (целом). Деякі форми мають зябра. Рухаються за допомогою добре розвинутої мускулатури, а в багатьох форм – і спеціальних виростів тіла. Переважно вільноживучі тварини, що населяють моря, прісні води, вологі ґрунти.

7) *Тип Молюски*, або *М'якуни*: найхарактерніша ознака – наявність черепашки, що має захисне значення. Тіло м'яке, не сегментоване, вкрите властивим лише цим організмам утвором – шкірястою мантією, яка міститься під черепашкою. Ще одна характерна особливість – мускуляста нога, спеціальний орган руху на черевному боці. Більшість – мешканці солоних і прісних водойм, деякі пристосувалися до життя на суходолі.

8) *Тип Членистоногі*: характерна ознака – гетерономна сегментація тіла. Сегменти утворюють два відділи тіла: головогруди й черевце (у ракоподібних та павукоподібних). Або три: голову, груди і черевце (у комах). членисті кінцівки. Мають зовнішній скелет (кутикулу), основу якого становить хітин (захист від висихання і ворогів). Ріст тварин супроводжується линянням. Найчисленніший тип тварин за кількістю видів. Живуть у воді, на суші та в повітрі. Є паразитичні форми.

9) *Тип Голкошкірі*: мають радіальну, здебільшого п'ятипроменеву симетрію. У підшкірному шарі сполучної тканини розвивається скелет з вапняних пластинок з виступаючими на поверхні тіла шипами, голками тощо. Амбулакральна система органів руху. Вільноживучі морські придонні тварини.

Представники: морські зірки, морські їжаки, офіури, або змієхвістки, голотурії, або морські огірки, морські лілії.

Значення безхребетних тварин в екосистемах та житті людини

Значення в екосистемах:

– їжа для інших організмів;

– сприяють утворенню вапнякових гірських порід (губки, корали, молюски);

– беруть участь у ґрунтоутворенні (черви);

– є природними біофільтрами води (губки, кишковопорожнинні, черви);

– беруть участь у біологічному колообігу речовин;

– деякі є проміжними хазяїнами для паразитів хребетних тварин;

– запилювачі рослин (комахи).

Значення в житті людини:

– вживають у їжу (молюски, комахи);

– матеріал для виготовлення прикрас (корали, перлини);

– застосовують у лікуванні (бодяга, медична п’явка, медоносна бджола);

– джерело сировини для виробництва (віск, шовк, барвники та ін.); певні види небезпечні для життя і здоров’я людини (паразити, отруйні, хижі, переносники захворювань);

– певні види є шкідниками культурних рослин (нематоди, комахи);

– певні види спричиняють захворювання свійських тварин (кліщі, гельмінти, блохи);

– можуть утворювати обростання підводних споруд і суден;

– пошкоджують тканини, деревину, книжки, механізми.

Різноманітність хребетних тварин

Хребетні тварини є підтипом типу Хордові. Загальними ознаками Хребетних тварин є такі:

– хрящовий або кістковий осевий скелет, що розвивається навколо хорди;

– наявність черепа із щелепами;

– центральна нервова система у вигляді нервової трубки, що диференційована на головний та спинний мозок;

– парні кінцівки, пояси кінцівок;

– травні залози: печінка, підшлункова залоза;

– органи дихання – зябра або легені;

– кровоносна система замкнена, наявність серця на черевній стороні тіла;

– посмугована скелетна мускулатура;

– органи виділення – парні нирки.

Розглянемо основні групи, що входять до цього підтипу, та їхніх представників. Класи Хрящові та Кісткові риби об’єднані в один надклас – Риби. їхніми спільними рисами є: водне середовище існування, обтічна форма тіла, кінцівки у вигляді плавців, органи дихання – зябра, стрічкоподібні нирки, замкнена кровоносна система з одним колом кровообігу та двокамерним серцем (що розділене на передсердя й шлуночок), а також складна нервова система, представлена головним мозком, спинним мозком і нервами. Шкіра вкрита лускою. Рівень обміну речовин низький, холоднокровні. Між класами є певні відмінності.

1) *Клас Хрящові риби*: мають хрящовий скелет, не мають зябрових кришок та плавального міхура. Хвостовий плавець різнолопатевий. Тіло торпедоподібної форми. Рот розташований знизу тулуба. Живородні.

2) *Клас Кісткові риби*: мають кістковий скелет, зяброві кришки, плавальний міхур. Тіло сплющено з боків. Рот розташований посередині. Хвостовий плавець рівнолопатевий. Переважно ікрометальні.

3) *Клас Земноводні*: тіло розділене на голову, тулуб та кінцівки; шкіра волога, має залози, що виділяють слиз. Перші хребетні мешканці суходолу, розмноження і розвиток відбуваються у прісній воді. Кінцівки п’ятипалі, задні мають плавальну перетинку. Є органи дихання – легені (розвинуті слабко); властиве також шкірне дихання. Трикамерне серце (два передсердя, шлуночок), два кола кровообігу. Рівень обміну речовин низький, холоднокровні.

4) *Клас Плазуни*: шкіра суха, захищена роговими лусками й щитками; залоз немає. Перші справжні наземні хребетні тварини. Кінцівки п’ятипалі з кігтями, розташовані з боків тулуба. Органи дихання – легені. Трикамерне серце (два передсердя, шлуночок), у шлуночку з’являється неповна перегородка (поділ крові на артеріальну і венозну). Два кола кровообігу. Відкладають яйця, що мають білкову і пергаментну оболонки. Рівень обміну речовин низький, холоднокровні.

5) *Клас Птахи*: тварини, що пристосовані до польоту, мають обтічну форму тіла; суху, укриту пір’ям (видозміненими лусочками), шкіру; передні кінцівки перетворені на крила. Скелет легкий і міцний за рахунок порожнин у кістках, що заповнені повітрям, і зрощення кісток. Щелепи не мають зубів і вкриті роговим чохлом – дзьобом. Органи дихання – легені, мають повітряні мішки. Чотирикамерне серце (два передсердя, два шлуночки), у шлуночку з’являється повна перегородка – поділ крові на артеріальну і

венозна. Два кола кровообігу. Рівень обміну речовин високий, теплокровні. Відкладають яйця, що мають білкову (джерело води), підшкаралупову і вапнякову оболонки (захист від пошкодження та потрапляння мікроорганізмів). Розвиток відбувається в яйці.

6) *Клас Ссавці*: мають високоорганізовану нервову систему, зокрема головний мозок із сильно розвинутими півкулями, а також органи чуттів. Розвиток ембріона відбувається у матці, утворюється плацента. Властиве живонародження, вигодовують малят молоком. Мають диференційовані зуби (ікла, різці, кутні). Система терморегуляції високорозвинена й складана, порівняно висока і стала температура тіла (+37-39 °С). Досконалі органи дихання та кровоносної системи (чотирикамерне серце з двох передсердь та двох шлуночків), з'явилася діафрагма. Шкіра має залози: потові, сальні, молочні, пахучі. Мають волосяний покрив (захист від пошкоджень, теплоізоляція). Кінцівки розміщені під тулубом, п'ятипалі зі кігтями.

Значення хребетних тварин в екосистемах та житті людини

Значення в екосистемах:

– риби – ланка у харчовому ланцюзі; регулюють чисельність водних безхребетних тварин;

– земноводні – ланка у харчовому ланцюзі, регулюють чисельність безхребетних тварин;

– плазуни – регулюють чисельність молюсків, комах, гризунів; є ланкою в ланцюгу живлення;

– птахи – ланка в ланцюзі живлення; деякі види запилюють квіткові рослини; поширюють плоди і насіння рослин; обмежують чисельність дрібних тварин;

– ссавці – ланка ланцюга живлення в екосистемах; деякі види запилюють квіткові рослини (рукокрилі, гризуни); сприяють поширення плодів та насіння рослин; хижаки обмежують чисельність інших тварин; беруть участь у ґрунтоутворенні (риючі види).

Значення в житті людини:

– риби використовуються у їжу; є джерелом риб'ячого жиру та деяких лікарських речовин; сировина для виготовлення кормів для свійських тварин, клею, шкіри, мила, добрив; використовують у акваріумах;

– земноводні знищують комах та їхніх личинок – шкідників культурних рослин, кровосисних комах; деяких земноводних уживають у їжу (жаб);

– рептилії – небезпечні (отруйні) для людини види, але отрута також є сировиною для деяких лікарських засобів; деякі види вживають у їжу (черепах);

– птахи – джерело м’яса, яєць, пуху; комахоїдні та хижі птахи знищують шкідників культурних рослин; естетичне значення (декоративні породи);

– ссавці – джерело м’яса, жиру, молока, вовни, шкіри; гризуни шкодять сільському господарству; хижаки шкодять свійським тваринам; естетичне значення (декоративні породи); деякі види є переносниками захворювань людини.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 12-17). 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 _____

Семінар № 1

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Розділ «Біорізноманіття»

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

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

Обговорення ключових питань в усній формі з тем:

1. Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів.
2. Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування. Гіпотези походження вірусів.
3. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами.
4. Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування.

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

Лекція № 9

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі.

Мета заняття Поглибити знання про основні органічні речовини організму людини; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції
будови й біологічної ролі.

БІОГЕННІ ЕЛЕМЕНТИ (біоелементи) — це хімічні елементи, що входять до складу живої матерії, виявляють певні властивості та відіграють важливу роль у процесах життєдіяльності. Найбільший вміст у живій природі припадає на елементи-органогени (Гідроген, Оксиген, Карбон, Нітроген), що є типовими неметалами.

Біологічне значення органогенів зумовлене такими властивостями:

1) атоми органогенів легко сполучаються між собою, утворюючи міцні ковалентні зв'язки, що забезпечує стійкість біомолекул;

2) Гідроген та Оксиген можуть утворювати слабкі водневі зв'язки, які зумовлюють можливість зміни структури біомолекул;

3) мають малі розміри, малу відносну атомну масу і є легкими елементами, що важливо для утворення біомолекул.

Макроелементами є метали — Калій, Кальцій, Натрій, Магній, Ферум і неметали — Фосфор, Хлор, Сульфур. Основними властивостями макроелементів є: 1) висока здатність утворювати йони та участь в утворенні йонних зв'язків; 2) більшість є сильними відновниками або окисниками, тому в складі біосистем досить часто беруть участь у регуляції життєвих функцій.

Мікроелементами є Цинк, Йод, Купрум, Манган, Молібден, Кобальт та інші, що розташовуються в нижній частині таблиці, у переважній більшості є металами з відносною атомною масою, більшою за 50. Мікроелементи активують або пригнічують ферменти та входять до складних ферментів, тому їх називають «каталізаторами каталізаторів». До мікроелементів належать і такі важливі для живого неметали як Флуор, Силіцій, Селен та ін.

За функціями й біологічними властивостями біоелементи класифікують на **структурні та метаболічні** (регуляторні, біокаталітичні та кровотворні). **Структурні** біоелементи беруть участь в утворенні сполук і виконують роль будівельного матеріалу для клітин, тканин й органів.

Біокаталітичні елементи забезпечують високу біологічну активність ферментів і вітамінів.

Регуляторні елементи в складі гормонів здійснюють ендокринну регуляцію (Йод є структурним компонентом тироксину, Цинк — інсуліну), транспортують

речовини крізь мембрани (натрій-калієвий насос), створюють різницю потенціалів по різні боки мембран для синтезу АТФ (йони Гідрогену) та ін.

Кровотворні біоелементи (Ферум, Купрум) беруть участь у процесах гемопоезу.

Біонеорганічні речовини

БІОНЕОРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ — це прості й складні неорганічні речовини, нестача яких у живому призводить до порушення біологічних функцій. Ці прості й складні речовини є обов'язковими компонентами будь-якої біосистеми.

З неметалів найбільше значення в біосистемах мають кисень та азот. Основною особливістю, що зумовлює біологічне значення неметалів, є те, що вони мають здатність приєднувати електрони та є окисниками в окисно-відновних реакціях.

У Періодичній системі Д. І. Менделєєва 85 елементів є металами. Десять з них (Натрій, Калій, Магній, Кальцій, Манган, Ферум, Кобальт, Купрум, Цинк, Молібден) відіграють важливу роль у життєдіяльності організмів і отримали назву «метали життя», або біометали. Метали мають здатність віддавати електрони і бути сильними відновниками в окисно-відновних реакціях. Ці речовини легко утворюють стійкі йони, що беруть участь у транспортуванні речовин (Натрій, Калій), взаємоперетворенні форм енергії (Кальцій у м'язовому скороченні).

Біологічне значення:

Серед складних речовин виокремлюють оксиди, кислоти, основи, солі.

Оксидами є складні бінарні сполуки елементів з Оксигеном. Кислотні оксиди (CO_2 , SO_2 , SO_3 , N_2O_5 , P_2O_5) переважно добре розчиняються у воді й утворюють мінеральні кислоти. Карбон(IV) оксид CO_2 є регулятором дихання, а чадний газ CO — токсичною речовиною.

Кислотами називаються сполуки, що містять у молекулах атоми Гідрогену та кислотні залишки. Основною біологічною властивістю кислот є їхня здатність до дисоціації й визначення кислотності рідин внутрішнього середовища. Кислоти утворюють важливі для живого аніони NO^-_3, Cl^-, SO^{2-}_4, CO^{2-}_3 (беруть участь у регуляції процесів) та катіони H^+, від концентрації яких залежить pH рідин й секретів.

Основами називають сполуки, до складу яких входять атом металу і гідроксильні групи. Основи мають здатність зв'язувати йони H^+ та беруть участь в

утворенні буферних систем. Більшість основ у воді нерозчинні, тому живі організми утворюють їх як кінцеві продукти окисно-відновних реакцій.

Мінеральні солі — це продукти повного або часткового заміщення атомів Гідрогену в кислотах на атоми металів. Розчинні солі під час дисоціації розкладаються на катіони металів та аніони кислотних залишків, завдяки чому відбуваються надходження із середовища існування до біосистем багатьох поживних елементів, окисно-відновні реакції, реакції обміну з основами, кислотами, іншими солями.

Біорганічні речовини

БІООРГАНІЧНІ РЕЧОВИНИ — речовини, що входять до складу живої природи та беруть участь у перетвореннях речовин, енергії та інформації.

Основними функціями біоорганічних речовин в обміні речовин є:

1) структурна — участь у реакціях синтезу з утворенням різних нових молекул;

2) енергетична — участь у реакціях розкладу та забезпеченні енергетичних потреб живого (глюкоза, фруктоза, АТФ);

3) регуляторна — участь у регуляції біохімічних процесів та функцій (ферменти, вітаміни, гормони);

4) резервна — хімічна інертність та нерозчинність у воді зумовлюють відкладання певних біомолекул про запас (крохмаль, глікоген, жири, олії);

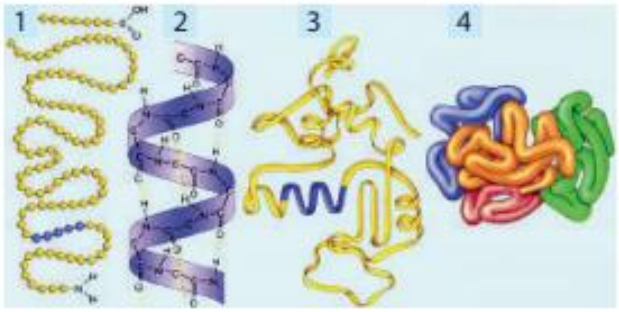
5) захисна — біомолекули знешкоджують внутрішні й зовнішні шкідливі речовини, захищають від ультрафіолетового випромінювання, хвороботворних вірусів, бактерій (лізоцим);

6) інформаційна — участь у процесах сприймання, збереження й реалізації інформації (рецепторні білки, РНК, ДНК).

Білки

БІЛКИ — це високомолекулярні біополімерні органічні сполуки, мономерами яких є амінокислоти. Білки є біополімерами з 20 різних мономерів — природних основних (протеїногенних) амінокислот, сполучених у макромолекули в специфічній кількості, складі й послідовності за допомогою пептидних зв'язків. Порядок розташування амінокислот у молекулах білків визначається послідовністю нуклеотидів в генах. Білки поділяють за хімічним складом на прості та складні. **Прості білки** (кератин, колаген) побудовані лише з амінокислотних залишків, а **складні**

(муцин, гемоглобін) містять ще й небілкові компоненти (атоми металів, молекули ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот тощо). Виокремлюють чотири рівні структури білків: первинну, вторинну, третинну й четвертинну.



Іл. 56. Структурна організація білків:
1 – первинна структура (ланцюг);
2 – вторинна структура (спіраль);
3 – третинна структура (глобула);
4 – четвертинна структура (мультимер)

Денатурація — процес порушення природної структури білків із збереженням первинної.

За умови збереження первинної структури відбувається ренатурація — відновлення втраченої природної структури білків.

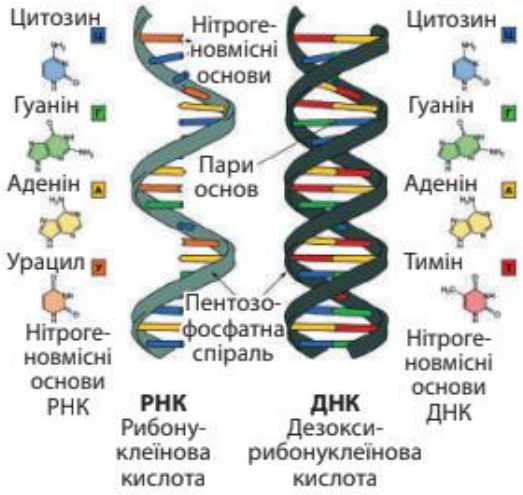
А ось процес руйнування первинної структури білків завжди є необоротним. Це вже деструкція.

Біологічна роль білків виявляється на кожному з етапів метаболізму. Надходження речовин, енергії та інформації у біосистеми забезпечується білками, що здійснюють транспортну, рухову, захисну, поживну функції. Анаболічні й катаболічні перетворення всередині біосистем реалізуються завдяки пластичній, енергетичній, каталітичній, резервній, регуляторній функціям білків. У видаленні й знешкодженні продуктів обміну беруть участь захисні білки.

Нуклеїнові кислоти

НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ — складні високомолекулярні біополімери, побудовані з нуклеотидів. У всіх живих організмах нуклеїнові кислоти виконують роль збереження, передачі й реалізації спадкової інформації. Вперше їх виявлено в ядрі клітини, звідки й походить назва цих сполук (від лат. nucleos — ядро). Це інформаційні «молекули життя»: ДНК зберігає генетичну інформацію, а різні типи РНК сприяють її реалізації.

Нуклеїнові кислоти — основні «дійові особи» синтезу білкових молекул. Все, що необхідно клітині для життя, запрограмовано в ділянках молекул ДНК — генах. Закодована в них інформація реалізується молекулами РНК: іРНК переписує інформацію з гена й переносить її на рибосоми, в утворенні яких беруть участь рРНК. На молекулі іРНК, як на матриці, синтезується молекула певного білка, а окремі амінокислоти для його синтезу постачаються транспортною РНК (тРНК).



Іл. 57. Особливості будови і структури РНК і ДНК

Ознаки	ДНК	РНК
Мономери	Дезоксирибонуклеотиди: *аденілові, тимідилові, гуанілові, цитидилові*	Рибонуклеотиди: *аденілові, уридилові, гуанілові, цитидилові*
Склад нуклеотидів	Нітрогеновмісні основи: *аденін, гуанін, тимін, цитозин.* Вуглевод – *дезоксирибоза* Ортофосфатна кислота	Нітрогеновмісні основи: *аденін, гуанін, урацил, цитозин.* Вуглевод – *рибоза.* Ортофосфатна кислота
Структура	Подвійна спіраль	Одинарний ланцюг
Властивості	Здатність до реплікації й репарації	Нездатні до реплікації й ренатурації
Функції	Спадкова	Інформаційна (іРНК), транспортна (тРНК), структурна (рРНК)

Вуглеводи

ВУГЛЕВОДИ (цукри) — органічні сполуки, до складу яких входять Карбон, Гідроген та Оксиген. Їхня загальна формула — $Cn(H_{2n}O)n$, звідки й вихідна назва вуглеводів (вуглець і вода).

Вуглеводи за хімічним складом можуть бути простими і складними. Прості вуглеводи утворені відповідно до загальної формули $Cn(H_2O)n$. Складні вуглеводи утворюються внаслідок взаємодії молекул простих вуглеводів між собою.

Вуглеводи здатні до безкисневого й кисневого розщеплення, що зумовлює їх провідну енергетичну функцію в метаболізмі живого (глюкоза, фруктоза). Понад $^{2}/_{3}$ енергетичних потреб організму забезпечується завдяки використанню вуглеводів. Структурну функцію виконують нерозчинні й стійкі вуглеводи клітинних оболонок грибів (хітин), рослин (целюлоза), бактерій (муреїн), прості вуглеводи слугують «будівельними блоками» для утворення нуклеотидів (рибоза і дезоксирибоза), оліго- чи полісахаридів (глюкоза, галактоза). Резервна функція вуглеводів полягає в запасанні крохмалю в зелених рослин й водоростей. Основною формою запасання глюкози в клітинах тварин, більшості грибів, багатьох бактерій та архей є глікоген, що має компактну розгалужену структуру. Зв'язування й видалення з організму людини радіонуклідів за участі пектинів ілюструє захисну функцію вуглеводів.

Ліпіди

ЛІПІДИ (від грец. ліпос — жир) — це різноманітні за хімічним складом біоорганічні сполуки живого, спільною ознакою яких є їхня неполярність, через що вони розчиняються лише в неполярних розчинниках. Молекули ліпідів можуть містити залишки спиртів, жирних кислот, сульфатної кислоти, вуглеводів, білків та ін. Властивості багатьох ліпідів значною мірою визначаються насиченими (не мають подвійних зв'язків) жирними кислотами. Більшість ліпідів (воски, жири) характеризуються нерозчинністю у воді (гідрофобністю) та розчинністю в неполярних розчинниках: естерах, ацетоні, хлороформі, бензені та ін.

За структурними особливостями ліпіди класифікують на прості й складні. Прості ліпіди є похідними жирних кислот і спиртів. Найвідоміші з них — воски (бджолиний віск, спермацет, ланолін, суберин, кутин) й жири (рослинні — соняшникова, трояндова олії, масло какао; тваринні — китовий жир, свинячий жир, риб'ячий жир). Основними функціями восків є захисна, а жирів — енергетична, резервна, водоутворювальна. Біологічне значення простих ліпідів зумовлене тим, що серед них є такі необхідні для життя речовини, як ненасичені жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни, фосфоліпіди, стерини.

Складні ліпіди окрім ліпідної частини містять й інші речовини. У ліпопротеїнів такими сполуками є білки, у фосфоліпідів — залишок ортофосфатної кислоти, у гліколіпідів — вуглеводи. Ці сполуки виконують здебільшого структурну функцію. До

ліпідів відносять й жироподібні сполуки (ліпоїди), що є їхніми попередниками або похідними. Більшість із них здійснюють в організмі регуляторну функцію. Прикладом подібних речовин є стероїди (холестерин, жовчні кислоти, статеві гормони та гормони надниркових залоз — кортикостероїди). До жироподібних сполук належать жиророзчинні вітаміни A, D, E і K.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 19-21). 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 Біологія і екологія

Тема Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.

Мета заняття Сформувати уявлення про процес обміну речовин; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ОБМІН РЕЧОВИН І ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ — сукупність процесів, що забезпечують надходження речовин й енергії із середовища, їхнє перетворення у біологічних системах та видалення продуктів життєдіяльності й енергії у середовище. Обмін речовин і перетворення енергії характерні для всіх біосистем і відбуваються на усіх рівнях їхньої організації.

У загальному потоці речовин, енергії та інформації, що пронизує та об'єднує усі біологічні системи, можна виокремити три етапи:

1) надходження речовин та енергії у біосистеми;

2) внутрішньосистемні перетворення речовин та енергії;

3) видалення речовин та енергії із біосистеми. Наприклад, у клітинах рослин сонячне світло потрапляє на хлорофіл, перетворюється в енергію хімічних зв'язків АТФ і глюкози, а кисень, що утворюється як кінцевий продукт, виділяється в атмосферу.

ОБМІН РЕЧОВИН У БІОСИСТЕМАХ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ПОСТІЙНЕ САМООНОВЛЕННЯ, САМОРЕГУЛЯЦІЮ І САМОВІДТВОРЕННЯ ТА ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ ЗАВДЯКИ ЗЛАГОДЖЕНІЙ ДІЇ ЧИСЛЕННИХ СТРУКТУР. У результаті обміну речовин енергія в біосистемах може накопичуватися, зберігатися й використовуватися для процесів життєдіяльності. Окрім того, ознаками біологічного обміну речовин й перетворення енергії є поетапність перебігу, біокаталітичний характер і регульованість процесів внутрішньосистемного перетворення.

Обмін речовин й перетворення енергії в організмі складається з фізіологічних (живлення, травлення, дихання, транспортування речовин, всмоктування, виділення), фізичних (дифузія, осмос, розчинення) й хімічних (окиснення, відновлення, гідроліз, бродіння) процесів. Цю сукупність перетворень розглядають як єдність двох протилежних і взаємопов'язаних процесів **— асиміляції і дисиміляції.**



Асиміляція (від лат. nformation — уподібнення, засвоєння), або анаболізм, — частина загального обміну речовин й енергії, що полягає в поглинанні, нагромадженні та перетворенні речовин, що надходять в організм. Завдяки цим енерговитратним процесам організм засвоює поживні речовини, утворює власні речовини, будує з них свої структури, забезпечує ріст і розвиток, оновлення складників та накопичення запасів для використання їх як джерела енергії.

Дисиміляція (від лат. nformationn — несхожий), або катаболізм, — це частина загального обміну, під час якого відбуваються розщеплення, руйнування складних органічних сполук (білків, жирів, вуглеводів, нуклеїнових кислот) в організмі на простіші. Найпростішими кінцевими продуктами дисиміляції всіх організмів є вода, вуглекислий газ і амоніак. У процесі дисиміляції вивільняється енергія, яка перетворюється в інші форми та акумулюється в молекулах АТФ.

Процеси асиміляції не завжди перебувають у рівновазі з процесами дисиміляції. На процеси асиміляції й дисиміляції впливають такі чинники, як умови середовища, вік, стать, спосіб життя, вид діяльності, фізіологічний стан тощо.

Особливості обміну речовин в автотрофних організмах

ОБМІН РЕЧОВИН У АВТОТРОФНИХ ОРГАНІЗМІВ — це обмін, що характеризується надходженням неорганічних речовин, які є джерелом Карбону, Гідрогену й Нітрогену, переважанням у клітинах анаболічних реакцій, первинним синтезом власних органічних сполук і використанням кінцевих продуктів обміну для реакцій.

АВТОТРОФНЕ ЖИВЛЕННЯ (від грец. аутос — сам і трофос — їжа) — це надходження в організм неорганічних речовин, необхідних для синтезу власних органічних сполук.

По-перше, у зелених рослин надходження неорганічних речовин забезпечують регульовані процеси повітряного і мінерального живлення. Повітряне живлення — це процес поглинання та засвоєння з повітря вуглекислого газу, який є вихідним продуктом для фотосинтезу. Надходження CO_2 відбувається крізь продихи листка, тому саме цей вегетативний орган є органом повітряного живлення. Мінеральне живлення — це процес поглинання та засвоєння з ґрунту води та хімічних елементів, необхідних для життєдіяльності. Органом мінерального живлення в рослин є корінь.

По-друге, звичайним явищем для зелених рослин є поєднання автотрофного живлення з гетеротрофним й використання готових органічних речовин із зовнішнього середовища або із резервів у клітинах. В усіх рослин є період, коли організм використовує для життя раніше синтезовані та відкладені про запас органічні речовини. У темновий період живлення рослин також є гетеротрофним.

По-третє, зелені рослини із середовища отримують енергію Сонця. Утворення глюкози залежить передусім від якості й кількості світлової енергії, що поглинається хлорофілом і каротиноїдами листків.

Особливості внутрішньоклітинного метаболізму автотрофних організмів:

Визначальними процесами автотрофного метаболізму є анаболічні реакції. Це різні види фотосинтезу архей, фотобактерій та еукаріотичних рослин й хемосинтез залізо-, сірко- та нітрифікуючих бактерій.

Ще однією особливістю автотрофів є їхня здатність перетворювати продукти фотосинтезу на амінокислоти, жирні кислоти, нуклеотиди, з яких далі утворюються складні біомолекули. Такий автотрофний анаболізм, що пов'язаний з фото- й хемосинтезом, називається первинним синтезом органічних речовин.

Для катаболізму автотрофів також характерні особливості, пов'язані з хемо- й фотосинтезом. Автотрофні організми в реакціях катаболізму розщеплюють синтезовані ними ж органічні речовини (найчастіше глюкозу або крохмаль). Окрім того, АТФ синтезується не лише в процесі дихання після окиснення глюкози, а й під час світлової фази фотосинтезу завдяки фотофосфорилюванню.

Екскреція — сукупність процесів, спрямованих на виведення невикористаних продуктів обміну речовин й енергії, а також чужорідних і шкідливих для клітини сполук. Особливостями екскреції у автотрофів є те, що вони — первинні продуценти і синтезують в необхідній кількості усі потрібні органічні речовини. Наприклад, у рослин синтезується лише стільки білків, скільки необхідно на даний час.

Вони ніколи не утворюють білків у надлишку і тому виділяють дуже мало нітрогеновмісних відходів — продуктів розщеплення білків. Окрім того, кінцеві продукти обміну речовин у автотрофних організмів (O_2, CO_2, вода) слугують вихідними сполуками для інших реакцій.

Особливості обміну речовин в гетеротрофних організмах

ГЕТЕРОТРОФНЕ ЖИВЛЕННЯ (від грец. гетерос — різний і трофос — їжа) — це процес надходження в організм готових органічних речовин, що слугують джерелом Карбону.

ОБМІН РЕЧОВИН У ГЕТЕРОТРОФНИХ ОРГАНІЗМІВ — це обмін, що характеризується надходженням готових органічних речовин, які є джерелом вільної хімічної енергії, Карбону, Гідрогену й Нітрогену, переважанням у клітинах катаболічних реакцій розщеплення цих речовин, вторинним синтезом власних органічних сполук і видаленням із клітин кінцевих продуктів обміну, зокрема амоніаку.

Способи здобування їжі в гетеротрофних організмів є дуже різноманітними, але шлях засвоєння поживних речовин у більшості з них подібний і складається з таких етапів: поглинання їжі — перетравлювання складних поживних речовин — всмоктування малих біомолекул — метаболізм — виділення.

Визначальними й переважаючими процесами метаболізму гетеротрофів є катаболічні реакції розщеплення складних органічних речовин. Завдяки їм відбуваються вивільнення хімічної енергії, перетворення її в енергію АТФ і використання для життєдіяльності та реакцій анаболізму. Катаболізм більшості гетеротрофів можна поділити на три етапи.

Підготовчий етап — це специфічний для гетеротрофів етап перетравлювання й розщеплення біополімерів до малих молекул: білки — до амінокислот, жири — до жирних кислот і гліцеролу, полісахариди — до моносахаридів. Цей етап відбувається у травній системі, а також внутрішньоклітинно в лізосомах. У цих процесах не виділяється достатньої кількості енергії для синтезу АТФ, вся вона втрачається в тепловій формі.

Безкисневий (анаеробний) етап — розщеплення мономерів до ще менших молекул, переважно ацетил-КоА; на цьому етапі в реакціях синтезується незначна кількість АТФ.

Кисневий (аеробний) етап включає цикл Кребса та окиснювальне фосфорилювання, що відбуваються в мітохондріях. На цьому етапі органічні речовини окиснюються до вуглекислого газу, а всі відщеплені від них електрони та протони переносяться на кисень, внаслідок чого утворюється вода.

Вивільнена енергія й малі молекули беруть участь в анаболічних процесах утворення власних органічних речовин. Таку сукупність перетворень називають

вторинним синтезом органічних речовин. Цей синтез здійснюється завдяки внутрішньоклітинній енергії окиснення речовин, а не зовнішній світловій енергії, як у автотрофів. Ще однією особливістю анаболізму гетеротрофів є потреба в незамінних амінокислотах й жирних кислотах, що не синтезуються в їхніх організмах і мають надходити з їжею. На відміну від автотрофів, здатних засвоювати Нітроген мінеральних сполук, гетеротрофні організми потребують Нітроген в органічній формі (амінокислоти, білки).

У зв'язку з різноманіттям видів живлення й переважанням катаболічних реакцій розщеплення в організмі гетеротрофів утворюються й видаляються дуже різні речовини. Такими сполуками можуть бути:

1) кінцеві продукти окиснення (вуглекислий газ, вода);

2) надлишок води й солей;

3) отруйні сполуки, що надійшли до організму з їжею або утворилися під час реакцій (наприклад, токсини);

4) кінцеві продукти обміну білків (амоніак, сечовина);

5) чужорідні речовини (наприклад, отрутохімікати, радіонукліди).

Виділення з організму може здійснюватись шляхом дифузії (у грибів, тваринoподібних організмів, бактерій) або за участі спеціальних видільних органів (протонефридії, метанефридії, зелені залози, видільні трубочки, нирки). Своєрідним способом виділення є відкладання переведених у важкорозчинну форму продуктів обміну в клітинах тіла (наприклад, у клітинах жирового тіла комах).

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 18, 23, 24). 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 Біологія і екологія

Тема Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини.

Мета Поглибити знання про обмін органічних речовин в організмі людини шляхом практичного виконання завдань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 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___

Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини.

Тривалість заняття: 1, 20 години

Мета проведення заняття: Поглибити знання про обмін органічних речовин в організмі людини шляхом практичного виконання завдань; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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

Хід роботи

1. Складіть схему обміну вуглеводів у організмі людини. Позначте послідовні стадії та напрями перетворень.

2. Складіть схему обміну ліпідів у організмі людини. Позначте послідовні стадії та напрями перетворень.

3. Складіть схему обміну білків у організмі людини. Позначте послідовні стадії та напрями перетворень.

4. Заповніть пропуски в реченнях.

1. Обмін речовин складається з процесів _____ та _____.

2. Основними поживними речовинами є _____, _____ та_____.

3. процеси дисиміляції у людини починаються в _____.

4. Головним джерелом енергії для людини є _____.

5. Полісахариди розщеплюються до _____.

6. Основним джерелом енергії для людини є моносахарид _____, її розповсюджує кров.

7. Процес розщеплення жирів називається _____.

8. Розщеплення білків до _____ починається в _____.

9. З отриманих _____ у ході _____ організм утворює власні білки.

5. Сформулюйте висновок про особливості обміну речовин (білків, ліпідів, вуглеводів) в організмі людини.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Функціональне значення для організму людини білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, води та мінеральних солей. Харчові й енергетичні потреби людини. Значення збалансованого харчування. Наслідки нестачі вітамінів. Особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Значення понять і термінів: обмін речовин/метаболізм/, вітаміни, токсини, збалансоване/раціональне/ харчування.	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Складати схеми обміну вуглеводів, ліпідів, білків в організмі людини. Порівнювати енергетичне і пластичне значення різних речовин. Розрізняти жиророзчинні і водорозчинні вітаміни.

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 № 11

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією. Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.

Мета заняття Ознайомитись з особливостями процесу метаболізму на біохімічному рівні; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10

класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ОБМІН ЕНЕРГІЇ — це сукупність процесів, що забезпечують надходження, перетворення та видалення енергії у біосистемах. Як зазначають науковці, «хоча енергія існує у багатьох формах, для анаболізму живих істот придатними є лише дві із них - світлова й хімічна енергія». Основним джерелом світлової енергії є Сонце, а хімічної - хімічні зв'язки готових органічних речовин.

Енергетичні перетворення світлової чи хімічної енергії у клітинах відрізняються від енергетичних процесів неживої природи тим, що:

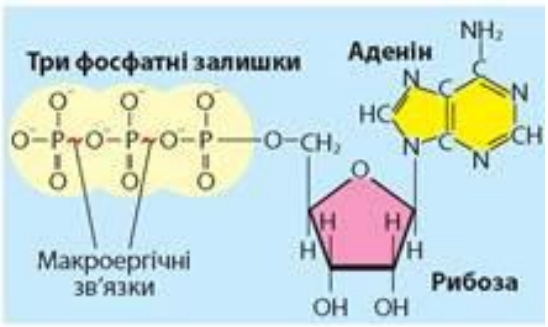
а) основою є окисно-відновні реакції, що відбуваються за участі ферментів;

б) мають поступовий (поетапний) характер;

в) здійснюються за участі високоспеціалізованих структур — фотомембран, мезосом, мітохондрій та хлоропластів;

г) для акумулювання, збереження й внутрішнього перенесення енергії слугує АТФ.

Аденозинтрифосфатна кислота (АТФ) — органічна сполука, що належить до вільних нуклеотидів і є універсальним хімічним акумулятором енергії у клітині. Процеси розщеплення й утворення АТФ відбуваються постійно відповідно до схеми:



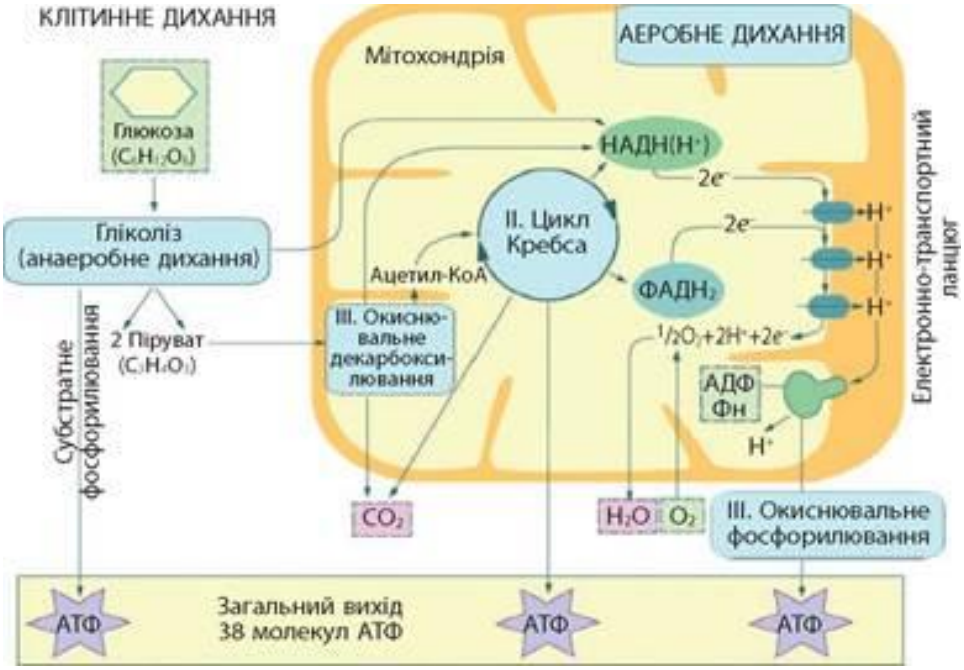
Синтез АТФ відбувається завдяки реакціям фосфорилювання, що можуть здійснюватися в цитоплазмі (субстратне фосфорилювання), в мітохондріях (окиснювальне фосфорилювання) або в хлоропластах (фотофосфорилювання).

Отже, основна функція АТФ — це енергетична, оскільки сполука бере участь в енергетичному обміні, запасаючи в своїх макроергічних зв'язках значну кількість енергії.

У живій природі розрізняють три основні способи отримання енергії. Перший із них властивий автотрофним організмам, другий — гетеротрофним, а третій властивий авто- й гетеротрофам:

1. **У автотрофних організмів** зовнішня енергія поглинається хлорофілом (бактеріохлорофілом) й перетворюється в хімічну енергію АТФ. Далі з вуглекислого газу й води в темновій фазі синтезується глюкоза. Як ви вже знаєте, в живій природі цей спосіб властивий фотоавтотрофам, у яких спостерігається кисневий фотосинтез (ціанобактерії, рослини) й бактеріальний фотосинтез, що на відміну від кисневого фотосинтезу відбувається в анаеробних умовах без виділення кисню (пурпурні й зелені сіркобактерії). Поряд з фотосинтезом зв'язування вуглекислого газу в природі здійснюється в процесі хемосинтезу з використанням хімічної енергії окиснення неорганічних сполук (сірко-, залізо- та нітрифікуючі бактерії).

2. **У гетеротрофних організмів** хімічна енергія поживних речовин перетворюється в процесах клітинного дихання в енергію макроергічних зв'язків АТФ. Ці енергетичні перетворення відбуваються в мітохондріях як процеси гліколізу, бродіння, субстратного та окиснювального фосфорилювання.



3. **У автотрофних й гетеротрофних** організмів внутрішньоклітинні перетворення енергії АТФ в різні форми енергії (електричну, світлову, теплову,

механічну) сприяють виконанню клітиною процесів життєдіяльності. Частина цієї енергії втрачається у вигляді теплоти.

КЛІТИННЕ ДИХАННЯ — це сукупність процесів біологічного окиснення поживних речовин з вивільненням хімічної енергії, що акумулюється в АТФ.

Виокремлюють два основні типи клітинного дихання: анаеробний та аеробний. Клітинне дихання є частиною енергетичних перетворень, завдяки яким поетапно вивільняється енергія власних органічних речовин.

Таблиця 2. ЕТАПИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ

Назва етапу	Характеристика
I. Підготовчий (у травних вакуолях, лізосомах чи травному каналі; вивільняється всього 0,2—0,8 % енергії)	Під дією травних ферментів складні органічні сполуки розщеплюються до сполук, що їх може засвоювати організм. Енергетичний ефект цього етапу незначний, і вся енергія розсіюється у вигляді теплоти
II. Безкисневий (анаеробний) (у гіалоплазмі клітин; вивільняється лише 5—7 % енергії)	Прості органічні сполуки розщеплюються без участі кисню: розщеплення глюкози — гліколіз, жирних кислот — ліполіз, амінокислот — протеоліз. Енергетичний ефект гліколізу — 200 кДж (116 кДж — на теплоту, 84 кДж — на АТФ): $C_6H_{12}O_6 + 2АДФ + 2H_3PO_4 \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 2H_2O + 2АТФ$
III. Кисневий (аеробний) (у матриксі й на кристах мітохондрій за участі кисню; вивільняється основна кількість енергії (понад 90 %)	Аеробне перетворення вуглеводів продовжується завдяки розщепленню піровиноградної кислоти до води і вуглекислого газу. Енергетичний ефект: 2600 кДж (1088 кДж — на теплоту, 1512 кДж — на АТФ): $2C_3H_4O_3 + 6O_2 + 36H_3PO_4 + 36АДФ \rightarrow 6CO_2 + 42H_2O + 36АТФ$
Сумарним енергетичним результатом розщеплення 1 моль глюкози є 2800 кДж енергії (200 кДж + 2600 кДж), з якої в 38 молекулах АТФ акумулюється 55 % (42 кДж х 38 = 1596 кДж), а 45 % (1204 кДж) — розсіюється у вигляді теплоти. Рівняння повного розщеплення глюкози: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38АДФ + 38H_3PO_4 \rightarrow 6CO_2 + 44H_2O + 38АТФ$	

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 23, 24, 27). 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 Біологія і екологія

Тема Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин.

Мета заняття Вивчити особливості фрементів та їх роль у процесі метаболізму; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ФЕРМЕНТИ (від лат. fermentum — закваска), або ензими, — високоспецифічні білкові молекули, або РНК-молекули, які є біологічними каталізаторами процесів обміну речовин і перетворення енергії у клітинах та організмі.

Загальними особливостями усіх ферментів є:

• наявність активних (каталітичних) центрів — ділянок, до яких приєднуються молекули субстрату.

• наявність регуляторних центрів, до яких можуть приєднуватися різні молекули й спричиняти збільшення або зменшення каталітичної активності.

• специфічність, що визначається здебільшого комплементарною відповідністю між ділянкою ферменту й молекулою субстрату;

• залежність активності від певних умов (pH, температури, тиску, концентрації субстрату та ферментів);

• невитратність — прискорюють реакції, але самі при цьому не витрачаються та ін.

За місцем утворення ферменти поділяють на ендо- й екзоферменти. Переважна більшість ферментів діють всередині клітин або організму, де вони утворилися, тобто є ендоферментами. Зазвичай фермент іменують за типом реакції, яку він каталізує, додаючи суфікс -аза до назви субстрату (наприклад, лактаза — фермент, що бере участь у перетворенні лактози).

Класифікація ферментів за хімічним складом включає прості та складні ферменти. **Прості ферменти** (однокомпонентні) містять лише білкову частину. Більшість ферментів цієї групи можуть кристалізуватися. Прикладами простих ферментів є рибонуклеаза, гідролази, уреаза та ін. **Складні ферменти** (двокомпонентні) складаються з білкового (апоферменту) й небілкового (кофактора) компонентів. Білковий компонент визначає специфічність ферментів, синтезується, як правило, організмом та є чутливим до зміни температури. Небілковий компонент визначає активність складних ферментів і, як правило, надходить в організм у вигляді попередників або в готовому вигляді та зберігає стабільність за несприятливих умов. Кофактори можуть бути як неорганічними молекулами (наприклад, йони металів), так і органічними (наприклад, флавін). Прикладами складних ферментів є оксидоредуктази (наприклад, каталаза), лігази (наприклад, ДНК-полімераза, тРНК-синтетази), ліази та ін.

Існує класифікація ферментів і за типом реакцій, згідно з якою їх поділяють на 6 класів: оксидоредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази та лігази.

За біологічним значенням ферменти поділяють на метаболічні, травні й захисні.

Метаболічні ферменти — група ферментів, що каталізують анаболічні й катаболічні реакції у клітинах. Вони можуть міститися в гіалоплазмі (ферменти бродіння), в ядрі (РНК-полімераза, ДНК-полімераза), в мітохондріях (дегідрогенази й цитохроми дихального ланцюга), на рибосомах (синтетази білків), у хлоропластах (рибулозобіфосфаткарбоксилаза, або РуБісКо, — фермент фіксації CO_2) та ін.

Травні ферменти — група ферментів, що розщеплює складні органічні сполуки та їх комплекси до простіших. Ці ферменти в живій природі спостерігаються в лізосомах тваринoподібних організмів, секреторних міхурцях грибів, травних секретах комахоїдних рослин, травній системі тварин. Травні ферменти належать до групи гідролаз, що каталізують реакції гідролізу.

Серед ферментів є й такі, що **захищають** від токсичних речовин (наприклад, антиоксидантні ферменти пероксидаза, каталаза й супероксиддисмутаза), від втрат крові (наприклад, ферменти зсідання крові — тромбін, фібрин). Основним захисним ферментом багатьох організмів є лізоцим, що міститься в лейкоцитах, яєчному білку, шкірі, слизових оболонках і рідинах організму (слини, слізної рідини).

ВІТАМІНИ (від лат. vitae — життя та amin — амін) — біологічно активні речовини різної хімічної природи, необхідні в невеликих кількостях для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів. Вітаміни не виконують в організмі ані енергетичної, ані структурної функції, але є необхідними для обміну речовин і перетворення енергії

За властивостями вітаміни поділяють на **водо- та жиророзчинні**. Розчинність впливає на всмоктування, транспортування, зберігання та екскрецію вітамінів. Так, гідрофільні вітаміни містяться у соковитих складниках їжі, а гідрофобні — в жирах і оліях. Водорозчинні вітаміни всмоктуються безпосередньо в кров, жиророзчинні потрапляють спочатку в лімфу, а потім у кров і переносяться транспортними білками. У клітинах водорозчинні вітаміни вільно циркулюють у цитоплазмі, в той час як жиророзчинні депонуються у вигляді включень.

Водорозчинні вітаміни є гідрофільними сполуками, що нерозчинні в жирах і органічних розчинниках. Ці вітаміни містять Нітроген, не накопичуються в клітинах і виявляють свою дію в складі ферментів; можуть спричиняти гіповітамінози. До групи водорозчинних вітамінів належать вітаміни B_1 (тіамін), B_2 (рибофлавін), B_3(нікотинова кислота), B_5 (пантотенова кислота), B_6 (піридоксин), B_9 (фолієва кислота), B_{12} (ціанокобаламін), H (біотин), C (аскорбінова кислота).

Вітамін B_1 (тіамін, антиневритний) — кристалічна сполука, добре розчинна у воді, стійка проти світла, кисню, нагрівання у кислому середовищі. Тіамін в складі ферментів активно впливає на обмін речовин, а також на нервову регуляцію. Нестача цього вітаміну призводить до захворювання бері-бері.

Вітамін B_2 (рибофлавін, вітамін росту) широко розповсюджений у рослинному світі, синтезується мікроорганізмами. Є попередником флавінових складних ферментів, що беруть участь у регулюванні окисно-відновних процесів. У такий спосіб рибофлавін відіграє важливу роль у вуглеводному, білковому й жировому обміні.

Вітамін B_{12} (ціанокобаламін, антианемічний) тканинами тварин не утворюється. Його синтез у природі здійснюється тільки мікроорганізмами. Потреби людини й тварин у ньому забезпечуються мікрофлорою кишечнику. Ціанокобаламін входить до складу ферментів синтезу нуклеїнових кислот, є чинником росту й стимулятором гемопоезу, впливає на функції печінки й нервової системи, активує обмін вуглеводів і ліпідів.

Вітамін С (аскорбінова кислота, антискорбутний) — безколірна кристалічні речовина, має кислий смак, розчиняється у воді і руйнується за тривалого кип'ятіння. Міститься в значних кількостях у плодах шипшини, капусті, лимонах, апельсинах, хріні, ягодах, хвої та ін. Відкриття вітаміну С пов'язане із захворюванням під назвою «цинга», або «скорбут». Вітамін С є антиоксидантом, регулює всі види обміну речовин, зсідання крові, регенерацію тканин, синтез колагену, підвищує проникність капілярів, стійкість до інфекцій.

Жиророзчинні вітаміни нерозчинні у воді, але розчиняються в органічних розчинниках, термостійкі й нечутливі до змін pH середовища; можуть накопичуватися в організмі й спричиняти гіпервітамінози. До жиророзчинних вітамінів належать вітаміни A (ретинол), D (кальциферолі), E (токоферолі), K (філохінони).

Вітамін А (ретинол, антиксерофтальмічний) синтезується тільки у тваринних тканинах. Рослини позбавлені цього вітаміну, однак багато з них містять каротин, що є попередником ретинолу. Вітамін А — антиоксидант, регулює процеси зроговіння, бере участь у синтезі родопсину, необхідний для підтримки імунітету й протипухлинного захисту організму. Нестача вітаміну А в організмі людини спричиняє захворювання, відоме як куряча сліпота.

Вітамін D (кальциферол, антирахітний) міститься переважно в організмах тварин й людини. У рослин й грибів є їхні попередники — стерини. Вітамін D чинить гормоноподібну дію, бере участь у метаболізмі Кальцію та Фосфору. У разі нестачі вітаміну D у людини розвиваються рахіт, остеомаляція й деякі форми остеопорозу.

Вітамін Е (токоферол, антистерильний) міститься в рослинних оліях й чинить антиоксидантний вплив. Відсутність цих вітамінів у їжі негативно позначається на здатності організму до розмноження. Через те вітамін Е називають також вітаміном розмноження. Авітаміноз Е порушує обмін речовин.

Вітамін К (філохінон, антигеморагічний) називають вітаміном коагуляції, оскільки підвищує зсідання крові. Крім того, він прискорює загоювання ран і регенерацію тканин після опіків. У людей авітаміноз К трапляється дуже рідко, його синтезують організми кишкової мікрофлори.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 25, 26). 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 Біологія і екологія

Тема Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини.

Мета заняття Роздивитися причини порушення метаболізму та профілактику цих порушень; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

Біоелементози (мікроелементози) — тимчасове або тривале порушення біоелементного складу організму, що пригнічує процеси життєдіяльності. Ці порушення виникають внаслідок надлишку, нестачі чи дисбалансу біоелементів у живому організмі й трапляються в усіх організмів, але найбільш вивченими є біоелементози людини.

Згідно з найпоширенішою сучасною класифікацією розрізняють природні ендогенні, природні екзогенні, техногенні та ятрогенні біоелементози.

Природні ендогенні біоелементози можуть бути вродженими (наприклад, залізо- чи цинкодефіцитні стани дитини формуються через нестачу Феруму й Цинку в організмі матері) й спадковими (хвороба Вільсона — Коновалова з порушенням обміну Купруму).

Природні екзогенні біоелементози, або ендемічні хвороби, пов'язані з нестачею чи надлишком певних біоелементів в тій чи іншій географічній місцевості (наприклад, ендемічний зоб, флюороз, селеноз, молібденоз).

Серед **техногенних біоелементозів**, пов'язаних з виробничою діяльністю людини, розрізняють професійні, сусідські та трансгресивні хвороби.

Професійні хвороби виникають у людей, які працюють на шкідливих виробництвах (наприклад, антракоз у шахтарів, силікоз у робітників цементних заводів).

У людей, які проживають неподалік від виробництва, можуть виникнути **сусідські хвороби** (хвороба Мінамату, хвороба ітай-ітай).

В останні роки привертають увагу **трансгресивні хвороби**. Цим терміном позначають біоелементози, що виникають на значній відстані від виробництва в результаті атмосферного чи водного перенесення забрудників, якими є сполуки важких металів, радіонукліди, чужорідні речовини-ксенобіотики тощо. Прикладами трансгресивних хвороб можуть бути меркуріалізм (за надлишку сполук ртуті),

сатурнізм (за надлишку сполук Плюмбуму), сидероз (за надлишку сполук Феруму) та ін.

Профілактику біоелементозів проводять в різні способи, серед яких: вживання харчових продуктів, що містять той чи інший біоелемент (наприклад, йодовану сіль, селянський сир, що багатий на Кальцій, родзинки винограду, що містять багато Калію), використання спеціальних засобів особистої гігієни (наприклад, флуоровмісні зубні пасти), раціональне збалансоване харчування з використанням рослинних продуктів, вживання біологічно активних добавок до їжі, комплексних препаратів тощо.

Хвороби, пов'язані з надлишком біонеорганічних речовин.

Через порушення обміну речовин можуть відбуватися порушення живлення тканин, що спричиняє важкі захворювання — остеохондроз та подагру, за яких спотворюються суглоби кінцівок, втрачається гнучкість хребта, розвиваються напади болю в нирках. У нирках, жовчному міхурі й сечовому міхурі через відкладання солей органічних (сечової та щавлевої) або неорганічних (карбонатної чи ортофосфатної) кислот розвивається жовчокам'яна або сечокам'яна хвороба. Надлишок нітратів у організмі людини перетворюється на нітрити, які взаємодіють з гемоглобіном крові, утворюючи метгемоглобін, що не може транспортувати кисень. В організмі порушується тканинне дихання й розвивається хвороба метгемоглобінемія.

Хвороби, пов'язані з нестачею неорганічних речовин.

Прикладом захворювань, пов'язаних з дефіцитом Кальцію, є остеопороз, що призводить до підвищення крихкості кісток і високого ризику їх переломів. Цинк є важливим чинником для здорового функціонування чоловічих репродуктивних органів. Цей елемент ще називають «чоловічим металом». Критичний дефіцит Цинку може стати причиною доброякісної гіперплазії простати (аденоми простати). Нестача Феруму в організмі може спричинити залізодефіцитну анемію, що виявляється зниженням рівня еритроцитів і гемоглобіну в крові. За даними ВООЗ, дефіцит Феруму виявлено в кожного п'ятого жителя Землі.

Питна вода — це вода, що призначена для щоденного необмеженого й безпечного вживання людиною. Серед основних показників якості питної води виокремлюють: фізичні (смак, забарвлення, запах, каламутність), хімічні (мінералізація, твердість, pH), біологічні (наявність бактерій, вірусів і паразитів).

Невідповідність води санітарним вимогам може стати причиною бактеріальних (черевний тиф, дизентерія, холера), вірусних (гепатит А, поліомієліт), інвазійних (амебна дизентерія), гельмінтозів (аскаридоз, лямбліоз), а також хвороб, пов'язаних з хімічним забрудненням води (метгемоглобінемія, флюорози). У фаховому колі вважається, що підвищена твердість питної води є однією із причин розвитку сечокам'яної хвороби. Підвищений вміст хлоридів у воді може сприяти розвитку хвороб системи кровообігу, новоутворень сечостатевих органів, хлоридів і сульфатів — виникнення новоутворень стравоходу, шлунку. Надлишок Феруму порушує процес кровотворення. Процес хлорування, що й досі є основним методом очищення питної води, веде до появи хлороорганічних токсичних сполук, що мають мутагенний й канцерогенний ефект.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 28, 29). 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 Біологія і екологія

Тема Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.

Мета заняття Сформувати уявлення про раціональне храчування та його значення для здоров'я; 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 лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10

класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ (від грец. раціо — розум) — це харчування, за якого до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни та мінеральні солі в кількостях, необхідних для нормальної життєдіяльності. Таким чином, раціональне харчування — це розумне, розраховане забезпечення людини їжею.

Принципи раціонального харчування:

1) поживність та калорійність їжі мають відповідати енергетичним витратам організму; 2) для забезпечення пластичних витрат дотримуватись білкового оптимуму, що становить 100—110 г білка на добу, а під час фізичної роботи —до 130—140 г;

3) максимальна різноманітність їжі для поповнення кількості речовин, що здійснюють регуляторну функцію;

4) дотримання індивідуального режиму харчування, що визначається масою, віком та рівнем рухової активності кожної людини. Рекомендації щодо раціонального харчування ґрунтуються на вимогах щодо харчового раціону й складу харчових продуктів, режиму й умов харчування.

Рекомендації щодо раціонального харчування.

• Забезпечення різноманітності й збалансованості харчового раціону (набір продуктів, необхідних людині на певний період), в якому співвідношення білків, жирів та вуглеводів згідно із сучасними вимогами становить 1,0 : 2,3 : 5,8.

• Дотримання сумісності продуктів і вживання змішаної їжі, яка засвоюється краще.

• Дотримання режиму харчування і приймання їжі в одні й ті самі години, щоб забезпечити нормальну секрецію травних соків.

• Важливими умовами харчування є гарний настрій під час приймання їжі, повільне й добре її пережовування, розумна кулінарна обробка харчових продуктів, категорична відмова від тютюнокуріння й вживання алкогольних напоїв.

Енергетичний баланс людини — це співвідношення між кількістю енергії, що надходить в організм, і кількістю енергії, що виділяється ним.

Харчова цінність (поживність) їжі характеризується хімічним складом продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості. Усі речовини, що входять

до складу харчових продуктів та їжі, поділяють на 2 групи**: поживні** (білки, жири, вуглеводи) й **додаткові** (вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, харчові добавки).

Енергетичні витрати організму вимірюють двома основними методами: прямою і непрямою калориметрією. **Пряма калориметрія** — метод безпосереднього вимірювання кількості теплоти, виділеної організмом за певний час. **Непряма** калориметрія — метод визначення кількості виділеного теплоти за кількістю спожитого кисню та виділеного вуглекислого газу.

Недостача та надлишок поживних речовин

- **Білки**

Недостатнє вживання білків призводить до порушення працездатності, пригнічення захисних сил організму, підвищеної сприйнятливості до інфекцій і в крайніх випадках — до дистрофії і «голодних набряків». За **надмірного** вживання білків посилюються процеси гниття в товстій кишці, що спричиняє розлади травлення. Крім того, надлишок білків сприяє розвитку подагри в осіб, які мають схильність до цього захворювання.

- **Вуглвеоди**

За недостатнього вживання вуглеводів глюкоза може утворюватися із глікогену. Якщо вміст цукру в крові знижується настільки, що перестає задовольняти потреби в ньому головного мозку, то наступає втрата свідомості й судоми (гіпоглікемічний шок). **За надлишкового** вживання вуглеводів вони перетворюються на жири і в такому вигляді відкладаються про запас. Надмірне вживання вуглеводів може призвести до розладів травлення через посилення процесів бродіння в товстому кишечнику, а за тривалого споживання великої кількості — до цукрового діабету.

- **Жири**

Зі зниженням вживання жирів зменшується надходження жиророзчинних вітамінів, що може спричинити гіповітамінози за жиророзчинними вітамінами A, D, E і K. Цими порушеннями є куряча сліпота, рахіт, безплідність, порушення зсідання крові тощо. **За надмірного** вживання насичених жирних кислот може підвищуватися вміст холестеролу, що призводить до утворення жовчних каменів, атеросклерозу. З підвищенням у раціоні вмісту жирів збільшується відкладання жиру в організмі.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 30-32). 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 Біологія і екологія

Тема Розділ «Обмін речовин і перетворення енергії».

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

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

Усне обговорення основних питань з тем:

1. Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі.
2. Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.
3. Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією. Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.
4. Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму. Вітаміни, їх роль в обміні речовин.
5. Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини.
6. Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

Лекція № 15

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Основні поняття генетики. Закономірності спадковості.

Мета заняття Ознайомитись із наукою генетика та її основними поняттями; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ГЕНЕТИКА (від грец. geneticos — походження) — наука про закономірності спадковості та мінливості організмів. Датою народження генетики вважається 1900 р., коли було перевідкрито закони Г. Менделя, сформульовані ним ще у 1865 р. Термін «генетика» запропонував один із її засновників англійський біолог Вільям Бетсон (1861—1926) у 1906 р.

Основні поняття генетики

1. **Спадковість** - здатність живих організмів передавати свої ознаки й особливості індивідуального розвитку нащадкам. Розрізняють два види спадковості: ядерну й цитоплазматичну. Матеріальними носіями спадковості є хромосоми, до складу яких входить ДНК.

2. **Мінливість** - здатність живих організмів набувати нових ознак і їхніх станів у процесі індивідуального розвитку. Забезпечує пристосованість організмів до умов середовища (неспадкова мінливість) та появу ознак, завдяки чому утворюються нові види і відбувається історичний розвиток живого (спадкова мінливість).

3. **Ген** - ділянка молекули нуклеїнової кислоти, що кодує інформацію про білок або РНК та визначає ознаки організмів. Кожний ген розташований у певній хромосомі, де займає визначене місце — локус. Кожна соматична клітина містить диплоїдний набір гомологічних хромосом, що мають у своїх локусах різні форми одного гена.

4. **Фен** - окремий варіант певної ознаки, що визначається генотипом й умовами середовища.

5. **Генотип -** сукупність усіх генів організму, що одержані від батьків. Це спадкова програма організму, яка є цілісною й взаємодіючою системою генів.

6. **Фенотип** - сукупність ознак і властивостей організму, які є результатом взаємодії генотипу з умовами зовнішнього середовища. Фенотип особини об'єднує не лише зовнішні морфологічні ознаки, а й біохімічні, цитологічні, анатомічні та інші ознаки, що завдяки мінливості можуть мати найрізноманітніші прояви.

7**. Алелі** — стани гена, що визначають прояви ознаки й розташовані в однакових ділянках гомологічних хромосом. Алелі одного гена визначають різні прояви ознаки (наприклад, жовте й зелене забарвлення гороху). Одна з гомологічних хромосом несе алель від материнського організму, а друга — від батьківського. Алельні гени можуть бути **домінантними** (позначають великими літерами латинської абетки: A, B, C, ...) і **рецесивними** (позначають малими літерами латинської абетки: a, b, c, ...).

8. **Гомозигота** - це ди- або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої несуть однакові алелі певного гена. Гомозиготна особина в потомстві не дає розщеплення, утворює один сорт гамет; позначають АА або аа.

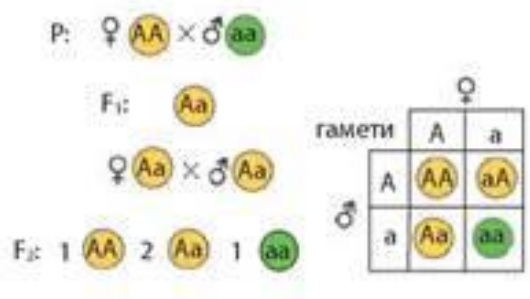
9. **Гетерозигота** - це ди- або поліплоїдна клітина (особина), гомологічні хромосоми якої несуть різні алелі певного гена. Гетерозиготна особина в потомстві дає розщеплення, утворює різні сорти гамет; позначають А.

Свої дослідження Г. Мендель розпочав з моногібридного схрещування, за якого батьківські особини різняться проявами однієї ознаки. Для дослідів було взято рослини чистих ліній із жовтим й зеленим забарвленням насіння.

Явище переважання в гібридів першого покоління проявів ознаки одного з батьків Мендель назвав **домінуванням ознак** (від лат. dominancio — панування), прояв ознаки в гібридів першого покоління — домінантним, а той, що не проявився, — **рецесивни**м (від лат. recessus — відступ). Одноманітність першого гібридного покоління та виявлення в гібридів лише домінантного прояву ознаки в сучасній генетиці

називається першим законом Менделя, або ЗАКОНОМ ОДНОМАНІТНОСТІ ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ:

Під час моногібридного схрещування батьківських особин, що різняться проявами однієї ознаки, в потомстві спостерігаються лише домінантні прояви ознаки, й усі нащадки будуть одноманітними як за генотипом, так і за фенотипом.



При схрещуванні гетерозиготних гібридів першого покоління між собою в другому поколінні з'являються особини як з домінантними, так і з рецесивними станами ознак, тобто виникає розщеплення в певних відношеннях. **Розщеплення ознак** — явище появи обох проявів ознаки у гібридів другого покоління (F2), отриманих від схрещування гетерозиготних особин.

Узагальнюючи фактичний матеріал, Мендель дійшов висновку, що у другому поколінні 75 % особин мають домінантний прояв ознаки, а 25 % — рецесивний (розщеплення 3 : 1). Ця закономірність отримала назву другого закону Менделя, або ЗАКОНУ РОЗЩЕПЛЕННЯ.

Під час моногібридного схрещування двох гібридів першого покоління, які є гетерозиготами, в потомстві спостерігаються розщеплення за фенотипом 3 : 1 і за генотипом 1 : 2 : 1.

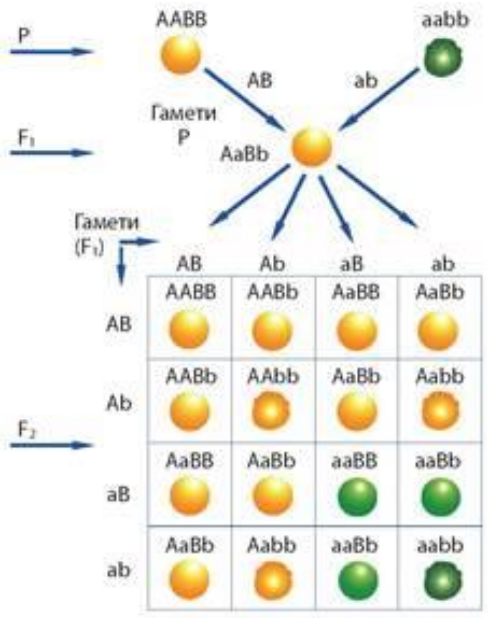
Повне домінування — це форма взаємодії алельних генів, за якої у гетерозиготного організму домінантний алель (А) повністю пригнічує дію рецесивного (а). У результаті такого впливу в гетерозигот спостерігається домінантний прояв ознаки.

Неповне домінування — це форма взаємодії алельних генів, за якої у гетерозиготного організму (Aa) домінантний алель (A) не повністю пригнічує рецесивний алель (a), внаслідок чого проявляється проміжний стан ознаки. За повного домінування розщеплення за генотипом і фенотипом збігається й становить 1 : 2 : 1.

Множинний алелізм — це явище, за якого ознака в популяції визначається не двома, а декількома алелями. Множинні алелі виникають внаслідок мутації одного гена в різних особин. Так, у людини три алельні гени (їх позначають I^0, I^A, I^B) в різних поєднаннях визначають 4 групи крові за системою AB0.

Кодомінування — це взаємодія алельних генів, за якої у фенотипі організму проявляються обидва алелі гена. За типом кодомінування в людини успадковується четверта група крові (генотип I^AI^B).

Цитогенетичні основи **ІІІ закону Менделя** можна розглянути за допомогою решітки Пеннета. Батьківські форми (P) з чистих ліній мають ознаки: жовті гладенькі (AABB) і зелені зморшкуваті (aabb). У квітках шляхом мейозу утворюються гамети (AB) та (ab) з гаплоїдним набором хромосом. Під час запліднення гамети утворюють диплоїдні зиготи (AaBb), з яких розвиваються гібридні рослини (F_1) з жовтими й гладенькими горошинами. Під час схрещування чи самозапилення гібриди (F_1) вже утворюватимуть по чотири типи гамет (G) — AB, Ab, aB і ab. Тому серед гібридів другого покоління (F_2) можливими є 16 комбінацій гамет, що утворюють фенотипові класи у співвідношенні 9 : 3 : 3 : 1. **Третій закон Менделя справедливий лише для ознак, у яких гени, що їх кодують, містяться в різних хромосомах**



Основними положеннями теорії успадкування Менделя є такі.

1. Кожна ознака даного організму контролюється парою спадкових задатків (алельних генів). Два алелі одного гена, наявні в однієї особини, не можуть зливатись між собою чи модифікувати одне одного. Через те залишаються, як висловлювався Мендель, «незабрудненими».

2. Якщо організм містить два різні алелі за певною ознакою, то один із них може пригнічувати прояв іншого (принцип домінування).

3. Під час мейозу спадкові задатки розділяються, і кожна гамета отримує по одному задатку з кожної пари (принцип розщеплення). Якщо статеве розмноження й запліднення не відбуваються (як у випадку з нечуйвітром, якому властивий партеногенез), закономірності не справджуються.

4. При утворенні чоловічих й жіночих гамет у кожну з них може потрапити будь-який алельний ген з однієї пари (принцип незалежного успадкування ознак).

5. Кожний організм успадковує по одному алельному гену за кожною ознакою від кожного з батьків (принцип чистоти гамет).

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 33-35). 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 Біологія і екологія

Тема Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.

Мета заняття Вивчити основні методи генетичних досліджень; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ГІБРИДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ — це дослідження характеру успадкування ознак за допомогою системи схрещувань. Гібридологічний аналіз разом із молекулярно-генетичним та хромосомним є основними видами генетичного аналізу.

Основні принципи проведення гібридологічного аналізу сформулював ще Г. Мендель. Це:

1) добір матеріалу для отримання гібридів (отримання особин з чистих ліній, виділення ознаки чи декількох ознак для дослідження;

2) отримання гібридів (чітке дотримання умов та правил схрещування);

3) індивідуальний аналіз гібридів (з обов'язковим фіксуванням результатів для їхньої аналітичної обробки);

4) використання математичної статистики, складання схем схрещування.

Гібридологічний аналіз дає змогу визначити:

а) характер успадкування ознаки (виявити тип взаємодії генів і встановити кількість генів, що беруть участь у прояві ознаки);

б) розташування генів, що досліджуються (у гомологічних чи негомологічних, у статевих чи аутосомах);

в) групи зчеплення й інформацію для побудови генетичних карт хромосом та ін.

Класична схема гібридологічного аналізу включає такі етапи, як виділення гомозиготних батьківських форм, отримання від їхнього схрещування гібридів та схрещування цих гібридів першого покоління між собою для отримання гібридів другого покоління.



СХРЕЩУВАННЯ (у генетиці) — природне чи штучне поєднання генетичного матеріалу спадково різних клітин чи організмів з різними генотипами.

Схрещування є обов'язковим елементом усіх видів гібридологічного аналізу організмів із статевим розмноженням або статевими процесами. У роздільностатевих організмів схрещування здійснюється за участі спеціалізованих статевих клітин —

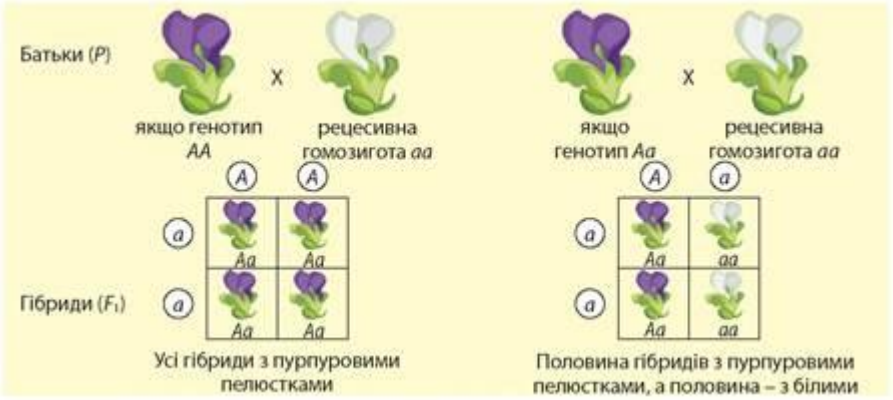
гамет та з утворенням зиготи. У прокаріотів й одноклітинних еукаріотів (наприклад, інфузорії) схрещуванння здійснюється завдяки кон'югації, трансдукції й трансформації, за яких відбуваються зміни спадкового матеріалу.

Таблиця 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРЕМИХ ВИДІВ СХРЕЩУВАННЯ

А. Залежно від кількості пар проявів ознак, за якими різняться батьківські форми	
Моногібридне	Схрещування батьківських особин, які різняться за однією парою альтернативних проявів ознак
Дигібридне	Схрещування батьківських особин, які різняться за двома парами альтернативних проявів ознак
Полігібридне	Схрещування батьківських особин, які різняться за трьома і більше парами альтернативних проявів ознак
Б. Залежно від особливостей	
Зворотне	Схрещування F1 з однією з батьківських форм
Реципрокне	Система двох схрещувань (прямого і зворотного), в одному з яких організми з ознаками, що вивчаються, використовують як материнські, в іншому — як батьківські: 1) АА х аа; 2) аа х АА

Зворотне схрещування, або беккрос (від англ. backcrossing, від back — знову і cross — схрещувати) — схрещування гібрида першого покоління з однією з батьківських форм. У генетиці використовується для визначення генотипу особини (аналізуюче схрещування), у селекції є основою методу зворотних схрещувань для підсилення в гібридів прояву одного з батьків, подолання стерильності віддалених гібридів, закріплення гетерозису в наступних поколіннях тощо.

Аналізуюче схрещування — це схрещування гібрида з невідомим генотипом (або АА, або Аа) з рецесивною гомозиготою, генотип якої завжди (аа).



МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА — це розділ генетики й молекулярної біології, що вивчає молекулярні основи спадковості й мінливості живих організмів і вірусів.

Основою цієї науки є концепція генетичного коду, який первинно зумовлює такі ознаки живої матерії, як спадковість і мінливість. За допомогою методів молекулярної генетики поглиблено розуміння мутаційного процесу, з'ясовано механізми кросинговеру.

Молекулярно-генетичні методи — це методи дослідження структури й мінливості генетичного апарату, з яким пов'язані процеси збереження й реалізації спадкової інформації.

Для проведення молекулярно-генетичних досліджень використовують не всю ДНК, а лише невеликі фрагменти, що є різними в різних особин. Так, ступінь подібності геномів різних людей становить 99,9 %. І лише 0,1 % послідовностей ДНК мають мінливість, що її називають структурним поліморфізмом ДНК.

Для виявлення необхідних фрагментів застосовують **метод гібридизації** ДНК з використанням ДНК-зондів. Вирізання відповідних фрагментів ДНК здійснюють за допомогою особливих ферментів-«ножиць» — рестриктаз.

Наступним етапом молекулярно-генетичного аналізу є одержання копій з досліджуваних фрагментів ДНК. Отримання достатньої кількості фрагментів ДНК відбувається шляхом ампліфікації ДНК за допомогою полімеразної ланцюгової реакції. Копіюють виокремлені фрагменти ДНК за допомогою спеціальних ферментів — полімераз. Копійовані фрагменти ДНК за допомогою електрофорезу на гелі розділяють на фракції.

Секвенування генів (від лат. sequentum — послідовність) — методи встановлення послідовності нуклеотидів у молекулах ДНК. Сканування гелю після електрофорезу лазерним променем, що збуджує флуоресценцію, дає змогу визначити різні нуклеотиди й прочитати послідовність.

Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) — метод збільшення кількості фрагментів ДНК у біологічному матеріалі. Метод широко використовують у біологічній і медичній практиці для клонування генів, дослідження мутацій, виділення нових генів, створення генетично модіфікованих організмів, діагностики захворювань, ідентифікації малих кількостей ДНК, встановлення батьківства тощо.

Генетичні маркери — специфічні нуклеотидні послідовності з відомою первинною структурою, які дають змогу ідентифікувати аналізовану нуклеїнову

кислоту. Молекулярно—генетичними маркерами можуть бути білки та ділянки ДНК у вигляді генів або коротких послідовностей нуклеотидів.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 36-37). 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 Біологія і екологія

Тема Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація. Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині.

Мета заняття Сформувати уявлення про організацію спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та ознайомитись із новими поняттями; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.

2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ГЕНОМ — сукупність спадкової інформації у клітинах організму певного виду. Геном поєднує основні компоненти, якими є гени та нефункціональні послідовності ДНК.

• Наявність в еукаріотичних клітинах таких видів геному, як ядерний, мітохондріальний і пластидний.

• Розмір геному еукаріотичних клітин має тенденцію до збільшення в міру ускладнення організмів.

• Основними компонентами еукаріотичних геномів є функціональні послідовності нуклеотидів ДНК.

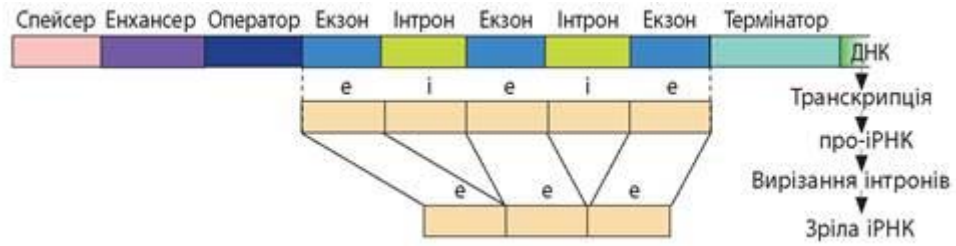
• У складі функціональної й нефункціональної частин геному еукаріотичних клітин є унікальні послідовності (представлені в геномі однією копією) й повторювані послідовності (представлені декількома або багатьма копіями).

• Для структурної частини геному еукаріотів характерний мозаїчний принцип будови. Структурні гени мають ділянки, що кодують спадкову інформацію, — екзони, і ділянки, що її не кодують, — інтрони.

• У геномі еукаріотів відбуваються ускладнення й урізноманітнення ділянок регуляторної частини (наприклад, енхансери і сайленсери, що посилюють або послаблюють транскрипцію).

• Більшу частину еукаріотичного геному становить надлишкова (нефункціональна) ДНК, що не містить інформації про синтез функціональних продуктів.

• В еукаріотичному геномі спостерігається збільшення розмірів спейсерів — ділянок ДНК, що відокремлюють гени один від одного.



• Геном переважної більшості еукаріотів завдяки статевому розмноженню отримує два набори алельних генів від двох батьків різної статі.

ЕКСПРЕСІЯ ГЕНІВ — процеси використання спадкової інформації генів для синтезу функціональних продуктів — молекул РНК і білків. Якщо кінцевим продуктом експресії генів є білок, то процес експресії називається біосинтезом білків, а ген — білковим.

ЕКСПРЕСІЯ ГЕНІВ в еукаріотичних клітинах	
РНК-гени	Білкові гени
Транскрипція	Біосинтез білків
Основні стадії 1. Ініціація 2. Елонгація 3. Термінація Результат: утворення тРНК і рРНК	Основні етапи 1. Транскрипція з утворенням про-іРНК 2. Процесинг із сплайсингом та експорт іРНК 3. Трансляція 4. Післятрансляційна модифікація Результат: утворення білків
Особливості: 1) відокремленість транскрипції й біосинтезу білків; 2) наявність процесингу із сплайсингом; 3) активна й складна регуляція активності генів	

1. На відміну від прокаріотів еукаріотична іРНК синтезується у клітинному ядрі (транскрипція іРНК), звідки транспортується до цитоплазми (експорт іРНК) для синтезу білків.

2. Інша відмінність полягає в мозаїчній будові генів, що мають інтрони та екзони. Спочатку інформація з білкових генів переписується на попередника іРНК (про-іРНК), а потім неінформативні інтронні ділянки вирізаються (сплайсинг) й первинний транскрипт перетворюється на зрілу іРНК (процесинг).

3. Для еукаріотів характерна диференціальна експресія генів у різних клітинах організму, тому багатоклітинні організми мають різноманітні диференційовані клітини. Хоча в усіх клітинах містяться однакові гени, їхня експресія відбувається неоднаково. Регуляція клітинної диференціації здійснюється за допомогою специфічних білків — транскрипційних чинників.

ГЕН (від грец. genos — рід, походження) — це ділянка ДНК, що містить інформацію про первинну структуру молекули білка або РНК.

Регуляторні послідовності можуть перебувати як у безпосередній близькості від кодувальної послідовності нуклеотидів (наприклад, промотори — ділянки, з яких починається транскрипція), так і на відстані (наприклад, енхансери — ділянки, що посилюють транскрипцію).

Накопичені знання про гени зумовлюють існування декількох варіантів класифікації. За розташуванням у клітинах виокремлюють **ядерні гени** й **цитоплазматичні гени** (розташовані в мітохондріях і хлоропластах).

За функціональним значенням гени поділяють на **структурні** й **регуляторні**. Структурні гени кодують білок або РНК, а регуляторні визначають початок, швидкість й послідовність процесів синтезу РНК на матриці ДНК. Розміри регуляторних генів, як правило, незначні — кілька десятків пар нуклеотидів, структурних — сотні й тисячі нуклеотидів.

За функціональним продуктом експресії виокремлюють **білкові гени** і **РНК-гени**. Білкові гени містять інформацію про первинну структуру білка, для біосинтезу на основі цих генів утворюються іРНК(або матричні мРНК). РНК-гени кодують велику кількість різних видів РНК, які не піддаються трансляції. Це транспортні РНК (тРНК), рибосомні РНК (рРНК), маленькі ядерні РНК (мяРНК), мікро-РНК (мкРНК).

За активністю розрізняють **конститутивні** й **неконститутивні гени**. Конститутивні гени — це гени, що є постійно активними, через те що білки, які ними кодуються, необхідні для постійної клітинної діяльності. Ці гени забезпечують синтез білків, ферментів і не потребують спеціальної регуляції. У багатоклітинних еукаріотів їх ще називають «генами домашнього господарства». Неконститутивні гени — це гени, які стають активними лише тоді, коли білок, який вони кодують, потрібний клітині. Вони регулюються клітиною або організмом і за участі кодованих білків забезпечують диференціацію клітин. Ці гени у клітинах еукаріотів називають «генами розкоші».

РЕГУЛЯЦІЯ АКТИВНОСТІ ГЕНІВ — це складна сукупність молекулярних механізмів, завдяки яким клітини можуть збільшувати або зменшувати кількість функціональних продуктів експресії певних генів у відповідь на зміну зовнішніх умов.

Найкращим прикладом епігенетичних змін для еукаріотичних клітин є процес диференціації клітин. Одна запліднена яйцеклітина — зигота ділиться й диференціюється в різні види клітин, які наявні в живому організмі. Це здійснюється

шляхом активації одних генів та пригнічення інших, а гіпотеза, що пояснює ці зміни, називається гіпотезою диференціальної активності генів.

Регуляція активності генів згідно з концепцією оперона характерна лише для генів, розташованих у мітохондріях й пластидах. Система регуляції ядерних генів є набагато складнішою й різноманітнішою. Наявність ядра й нуклеосомної організації хроматину суттєво розширяє можливості регуляції. У еукаріотичних клітинах експресія генів регулюється на кожному з етапів — на рівні транскрипції, процесингу РНК, експорту РНК, трансляції й посттрансляційної модифікації білків. Найбільш універсальними епігенетичними механізмами регуляції є такі:

Регуляція за участі малих РНК. РНК-інтерференція — механізм регуляції, що здійснюється за допомогою малих (20—25 нуклеотидів) молекул РНК. Основними молекулами є маленькі ядерні РНК (мяРНК) та мікроРНК (мкРНК), які вже після транскрипції можуть вступати у взаємодію із комплементарними послідовностями іРНК та змінювати їхню активність.

Регуляція шляхом метилювання. Це найбільш досліджений механізм регуляції, пов'язаний із приєднанням метильної групи (CH_3) до цитозину в складі нуклеотидів ДНК, що зазвичай пригнічує активність генів на рівні транскрипції.

Регуляція на рівні хроматину. Це найбільш універсальний спосіб регуляції за допомогою зміни стану хроматину впродовж життя клітини. Деконденсований еухроматин створює можливості для зчитування інформації з генів, а ущільнений конденсований гетерохроматин — блокує.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 38, 39). 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 № 18

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Сучасний стан досліджень геному людини. Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини. Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини.

Мета заняття Поширити знання про методи генетичних досліджень та вивчити поняття каріотип людини; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН
Презентація, навчальні відео, інтерактивна дошка Jam.

Час – 1,20 години

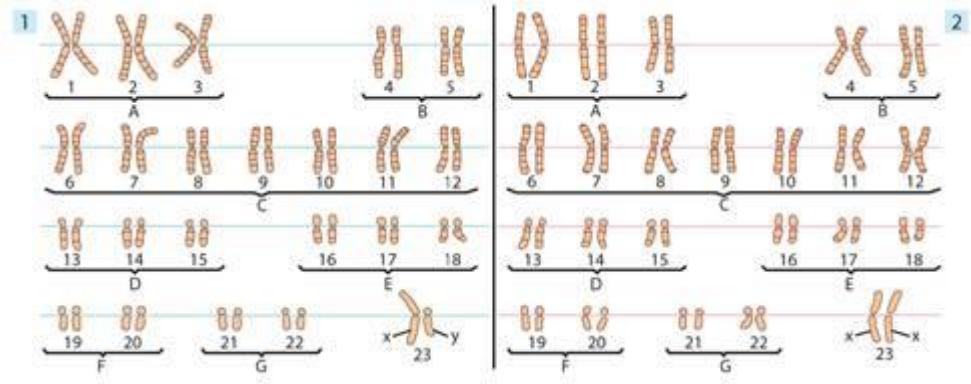
План проведення лекції

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції



КАРІОТИП ЛЮДИНИ — це кількісна й якісна видоспецифічна сукупність особливостей хромосомного набору соматичних клітин людини.

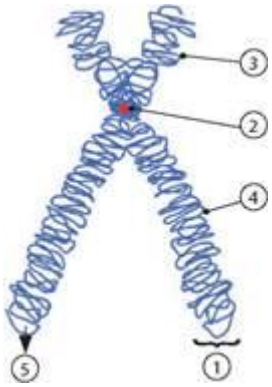
У нормі каріотип людини складається із 46 хромосом, з них 44 аутосоми (22 пари), що мають однакову будову в чоловічому й жіночому організмах, та одна пара статевих хромосом (XY — у чоловіків і XX — у жінок). Хромосомна формула жіночого каріотипу — 44A+XX, чоловічого — 44+XY.

Хромосоми (від грец. хроматос — забарвлений, сома — тільце) — структури клітин еукаріотів, що забезпечують збереження, розподіл та передачу спадкової інформації. Ці матеріальні носії для передачі інформації наступному поколінню клітин формуються із хроматину перед поділом клітин.

Хроматин (від грец. хрома — забарвлення) — комплекс ДНК з білками, що формує хромосоми.

Розрізняють два функціональні стани хроматину: еухроматин та гетерохроматин. Щільно упакований, або конденсований, хроматин називають **гетерохроматином**. ДНК гетерохроматину недоступна для транскрипції, і такий стан характерний для багатьох некодувальних ділянок або генів, експресія яких не потрібна в конкретному типі клітин. Якщо хроматин упакований нещільно, його називають деконденсованим хроматином, або **еухроматином**. У цьому стані він більш доступний для різноманітних ферментів і зазвичай є транскрипційно активним.

Основними рівнями організації хроматину в ядрі клітин є нуклеосомний, нуклеомерний, хромомерний, хроматидний та хромосомний. Цю багаторівневу структурованість забезпечують процеси спіралізації та конденсації.



Перед поділом у клітинах людини міститься 46 двохроматидних хромосом. Хроматиди (1) поєднуються в ділянці первинної перетяжки, де розташована центромера (2) — невелика ділянка, що поділяє хромосому на дві частини, утворюючи при цьому довге плече (4) і коротке плече (3) з теломерами (5) .

ХРОМОСОМНИЙ АНАЛІЗ — це дослідження й аналіз морфології, кількості й структури окремих хромосом або каріотипу в цілому. Дослідження хромосом є основою цитогенетичного методу дослідження спадковості. У людини найзручнішим об'єктом для аналізу є культивовані в спеціальному розчині лімфоцити периферійної крові (метод культури клітин).

За допомогою хромосомного аналізу в медичній генетиці досліджують каріотип людини в нормі й у разі патології, у філогенетиці вивчають деякі закономірності мутаційного та еволюційного процесів.

ГЕНОМ ЛЮДИНИ — сукупність усіх генів і міжгенних проміжків молекул ДНК людини, що містяться в ядрі й мітохондріях клітини. Геном людини має значну подібність до інших еукаріотичних геномів, а саме: мозаїчний принцип будови кодувальної частини, наявність функціональних та нефункціональних послідовностей ДНК, надлишковість нефункціональних послідовностей ДНК та ін.

Геном людини утворений ядерною та мітохондріальною ДНК. **Мітохондріальний геном** представлений кільцевою молекулою ДНК розміром близько 16 500 пар нуклеотидів, яка містить 37 генів. Більшість із них відповідають за кисневий етап клітинного дихання.

Ядерний геном людини складається з 22 пар аутосом і двох статевих хромосом (X та Y). Залежно від розмірів та морфології хромосоми людини поділено на 7 груп (A, B, C, D, E, F, G).

Характерною особливістю геному людини є низький відносний вміст екзонів (1,5 %) й інтронів (близько 34 %)

ГЕНЕТИКА ЛЮДИНИ — біологічна наука, що досліджує особливості спадковості й мінливості людини. Усі основні загальні закономірності спадковості, що їх установлено для тварин і рослин, справедливі й для людини. Однак у Людини розумної є соціальні й біологічні особливості, що зумовили виокремлення генетики людини як самостійної науки.

Дослідження людини як генетичного об'єкта пов'язане з певними труднощами, але має й свої переваги.

1. Неможливість експериментальних схрещувань у штучних умовах.

2. Пізня статева зрілість і довга тривалість генерацій — для зміни одного покоління в людини потрібно 20—30 років, що утруднює аналіз успадкування.

3. Невелика кількість нащадків, у той час як проведення статистичного аналізу розщеплення ознак потребує достатньо великої кількості нащадків від однієї пари батьків.

4. Відсутність чистих ліній і неможливість їхнього отримання є ще однією об'єктивною причиною, яка утруднює аналіз успадкування ознак.

5. Велика кількість хромосом (груп зчеплення).

6. Неможливість створення стандартних умов існування для різних груп індивідуумів значно утруднює вивчення успадкування багатьох ознак людини.

Методи, що їх використовують у генетиці людини, принципово не відрізняються від загальноприйнятих для інших об'єктів — це генеалогічний, близнюковий, цитогенетичний, популяційно-статистичний, біохімічний, дерматогліфічний, молекулярно-генетичні, онтогенетичний та багато інших.

Генеалогічний метод полягає у вивченні людських родоводів. Це дає змогу визначити та простежити характер успадкування ознак у ряді поколінь.

Близнюковий метод полягає у вивченні монозиготних близнят (організмів, які походять з однієї зиготи) та порівнянні їх з дизиготними близнятами. Досліджуючи такі організми, можна з'ясувати вплив чинників довкілля на прояви генотипу.

Цитогенетичний метод заснований на мікроскопічному вивченні хромосом. Метод дає змогу вивчати стандартний каріотип людини, а також виявляти спадкові хвороби, спричинені геномними і хромосомними мутаціями.

Біохімічний метод допомагає визначити певні речовини (переважно ферменти) з метою діагностування спадкових хвороб. Дослідження є дуже трудомісткими, потребують спеціального обладнання, тому їх не використовують для масових популяційних досліджень.

Популяційно-статистичний метод дає змогу аналізувати поширення спадкових хвороб людини та прогнозувати їх частоту в наступних поколіннях, оцінювати наслідки споріднених шлюбів, визначати вплив чинників на мінливість людини.

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК — це передача генетичної інформації на рівні клітин чи цілісного організму від батьків дітям або від предків нащадкам. Всі ознаки організму людини проявляються під дією одного або багатьох генів.

Моногенне успадкування — це успадкування ознак, що контролюються алелями одного гена. Так успадковуються якісні ознаки, що чітко виявляються у фенотипі й мають контрастні (альтернативні) прояви, що їх легко відрізнити (ямочка на щоках, ямочка на підборідді).

Полігенне успадкування — успадкування ознак, прояв яких визначається взаємодією кількох або багатьох неалельних генів. Науково доведено, що для людини ступінь прояву таких ознак, як колір шкіри, волосся, очей, ступінь розумового розвитку, ріст, залежить від діяльності відразу багатьох генів й багатьох чинників навколишнього середовища.

За характером прояву кількісних та якісних ознак виокремлюють домінантне та рецесивне успадкування.

За **домінантного успадкування** спостерігається пригнічення одного алеля іншим, внаслідок чого домінантний стан ознаки проявляється в кожному поколінні. Успадкування, за якого один із алельних генів повністю пригнічує прояв іншого у фенотипі нащадків, називається ***повним домінуванням*** (наприклад, темне волосся в людини). Якщо ж домінантні алелі лише частково переважають над рецесивними, наслідком чого є поява проміжного прояву ознаки, то спостерігається ***неповне домінування*** (наприклад, успадкування форми волосся в людини: кучеряве — домінантний прояв, пряме — рецесивний, хвилясте — проміжний). Є ще

кодомінування, за якого спостерігається вияв обох алелів гена за одночасної наявності їх у гетерозигот. Наприклад, четверта група крові (I^AI^B) за системою АВ0 є результатом взаємодії двох домінантних алелів I^A й I^B.

За **рецесивного успадкування** стан ознаки передається спадково, але пригнічується і не проявляється у гетерозиготних нащадків (наприклад, світле волосся, блакитні очі).

Гени, що визначають кількісні й якісні ознаки людини, розташовані в хромосомах; їх поділяють на аутосоми та статеві хромосоми (гоносоми). Залежно від цього критерію розрізняють **аутосомне й зчеплене зі статтю успадкування.** Успадкування ознак, яке здійснюється за участі генів хромосом, що є подібними у чоловічих й жіночих організмів, називається **аутосомним**. Таким чином успадковується в людини колір очей або резус-фактор. Успадкування ознак, що здійснюється за участі генів статевих хромосом, називається **зчепленим зі статтю**. Оскільки статевими є Х- та Y-хромосоми, виокремлюють Х- та Y-зчеплені типи успадкування.

Для людини характерні усі основні типи успадкування ознак — аутосомно-домінантний, аутосомно-рецесивний, зчеплений зі статтю домінантний, зчеплений зі статтю рецесивний.

ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ — спадкування генів, що містяться в одній хромосомі. А саме явище розташування генів в одній хромосомі назвали зчепленням генів. Кількість груп зчеплення відповідає кількості пар гомологічних хромосом, або кількості хромосом гаплоїдного набору.

Для картування хромосом людини найчастіше застосовували метод аналізу родоводів і метод гібридизації соматичних клітин (переважно з клітинами миші). У людини зчеплено успадковуються резус-фактор й овальна форма еритроцитів (1-ша хромосома), групи крові за системою АВ0 й синдром дефекту нігтів і колінної чашечки (19-та хромосома).

Успадкування, зчеплене із статтю — це успадкування ознак, гени яких розташовані в статевих хромосомах. У людини виокремлюють три групи генів статевих хромосом, які успадковуються по-різному: гени розташовані тільки в Х-хромосомі, гени розташовані тільки в Y-хромосомі, і гени, наявні в обох статевих хромосомах. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю, має свої певні особливості, які відрізняють його від інших типів успадкування:

• ознаки, гени яких локалізовані в Х-хромосомі, успадковуються чоловіками й жінками;

• якщо рецесивний алельний ген зчеплений з Х-хромосомою, то в жіночої статі він проявляється лише в гомозиготному стані, а в чоловічої — завжди;

• ознаки, зчеплені з Y-хромосомою, успадковуються лише представниками чоловічої статі.

Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість — спосіб збереження й передачі генетичної інформації за допомогою органел цитоплазми, здатних до самовідтворення. У клітинах людини є органели, що містять власну ДНК й власні гени. Це мітохондрії, що містять інформацію про ферменти й регулюють клітинний метаболізм. На відміну від сталої кількості ДНК у складі хромосом кількість ДНК мітохондрій може змінюватися з віком залежно від умов середовища, активності тощо.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 40-44). 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 _____

Практичне заняття № 2

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Розв'язування типових генетичних задач.

Мета Засвоїти здобуті знання та розвинути навичку розв'язування генетичних задач; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу* (аналіз, узагальнення та

(відповідно до робочої програми)		систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 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___

Розв'язування типових генетичних задач.

Тривалість заняття: 1, 20 години

Мета проведення заняття: Засвоїти здобуті знання та розвинути навичку розв'язування генетичних задач; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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

Хід роботи

Приклади

Задача 1

Ахондроплазія (спадкова карликовість) передається як домінантна аутосомна ознака. В сім'ї, де чоловік і жінка страждають ахондроплазією, народилась нормальна дитина. Яка ймовірність того, що і наступна дитина буде нормальною?

Дано:
A – ахондроплазія
a – норма

F1 - ?

(aa)

P: ♀ Aa x ♂ Aa

G: A, a A, a

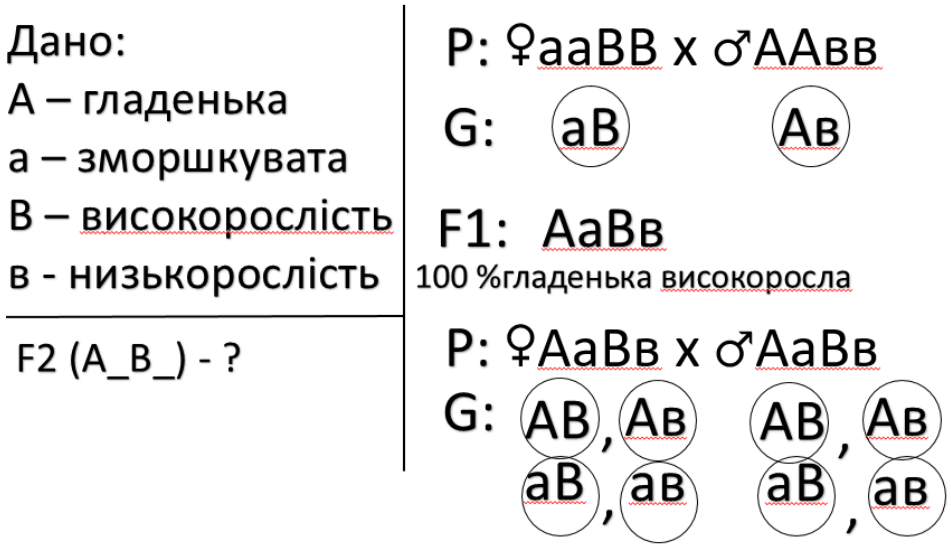
F1: AA; 2Aa; aa
ахондропл. ахондропл. норма

3:1
75 % : 25 %

Відповідь: імовірність народження здорової дитини складає 25%.

Задача 2

У гороху гладенька форма насіння домінує над зморшкуватою, а високорослість— над низькорослістю. Обидві ознаки успадковуються незалежно. Схрестили дві гомозиготні рослини: високу зі зморшкуватим насінням і низькорослу — із гладеньким. Надалі гібриди розмножувались самозапиленням. У F_2 одержали 1760 рослин. Визначте серед них імовірну кількість високих рослин із гладеньким насінням.



F2:

♀ \ ♂	AB	Ав	aB	ав
AB	AABB гл. висок.	AABв гл. висок.	AaBB гл. висок.	AaBв гл. висок.
Ав	AABв гл. висок.	AAвв гл. низьк.	AaBв гл. висок.	Aавв гл. низьк.
aB	AaBB гл. висок.	AaBв гл. висок.	aaBB зм. висок.	aaBв зм. висок.
ав	AaBв гл. висок.	Aавв гл. низьк.	aaBв зм. висок.	аавв зм. низьк

Гладенькі високорослі (9/16) – 56,25 %

1760 рослин — 100 %;

х рослин — 56,25 %;

х = 990

Відповідь: Серед гібридів F_2 буде 990 високих рослин гороху із гладеньким насінням.

Варіант 1

Задача 1

Ген ранньостиглості ячменю домінує над пізньостиглістю. 1. Якими будуть рослини в F_1, одержані від запилення гомозиготної ранньостиглої рослини пилком пізньостиглої?

Задача 2

В овець сіре забарвлення вовни домінує над чорним, а довговухість неповністю домінує над безвухістю. Від схрещування сірих коротковухих овець отримали 112 ягнят, серед яких було 7 чорних безвухих. Скільки отримали сірих коротковухих ягнят?

Варіант 2

Задача 1

У людини ген карого ока домінує над блакитним. Кароока жінка вийшла заміж за блакитноокого чоловіка. Який колір очей можливий у їхніх дітей?

Задача 2

У вівса нормальна висота стебла домінує над гігантською і ранньостиглість — над пізньостиглістю. Унаслідок схрещування ранньостиглих рослин нормальної висоти отримали 128 рослин, з яких 32 були гігантськими і стільки ж — пізньостиглими. Визначте кількість гігантських пізньостиглих рослин.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Правило чистоти гамет. Закони одноманітності гібридів першого покоління (домінування), І розщеплення, незалежного комбінування ознак, їх статистичний характер. Проміжний характер успадкування (неповне домінування). Кодомінування на прикладі визначення груп крові людини.	Використовувати отримані знання при вирішенні задач. Розпізнавати в ході вирішення задач закони Менделя. Будувати решітку Пенету.

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 № 19

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини.

Мета заняття Розглянути закономірності мінливості; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

МІНЛИВІСТЬ — здатність організмів набувати нових ознак, що спричиняють відмінності між особинами в межах виду. Розрізняють дві основні форми мінливості — спадкову й неспадкову. Причинами спадкової мінливості є зміни структури або діяльності генетичного апарату, а причинами неспадкової — вплив умов середовища.

Ознака	Неспадкова	Спадкова
Виникнення	Зміни фенотипу	Пов'язана зі зміною генотипу
Загальні властивості	Тимчасовість, масовість, спрямованість, визначеність, «пристосувальність»	Сталість, індивідуальність, неспрямованість, невизначеність, відсутність «пристосувальності»
Причини	Зміни умов середовища	Вплив чинників середовища й внутрішні природні механізми (мейоз, запліднення)
Процеси, що є основою	Зміни експресії генів, диференціальна активність генів	Зміни генетичного апарату шляхом мутацій, рекомбінацій ДНК
Значення для особин	Адаптація до умов середовища, підвищення життєздатності	Нейтральне, шкідливе, пригнічення життєдіяльності
Види	Модифікаційна, онтогенетична	Комбінаційна, мутаційна
Закономірності	Статистичні	Закон гомологічних рядів спадкової мінливості

Молекулярними механізмами неспадкової мінливості є зміни експресії генів. Відбувається це завдяки процесам регуляції активності генів на рівні транскрипції, процесингу, трансляції і післятрансляційної модифікації білків.

Основними механізмами спадкової мінливості є мутації та рекомбінації. Мутації можуть відбуватися в статевих й соматичних клітинах, на рівні генів, хромосом, кількості хромосом. Упродовж життя можуть проявлятися мутації соматичних клітин, а генеративні мутації — у нащадків.

Роль форм мінливості для організмів є різною. Із спадковою мінливістю пов'язана поява нових ознак упродовж життя, а неспадкова — забезпечує індивідуальний розвиток і пристосування організмів до умов середовища, що змінюються. Нові набуті ознаки є іноді шкідливими, що призводять до захворювань (наприклад, онкологічних).

Отже, мінливість пов'язана зі змінами генотипу й фенотипу на молекулярному рівні, тому виокремлюють спадкову й неспадкову її форми.

Які закономірності модифікаційної мінливості людини?

Модифікаційна мінливість — це форма неспадкової мінливості, що пов'язана зі змінами фенотипу внаслідок впливу умов існування. Модифікаційні зміни ознак не успадковуються, але їх норма реакції, тобто діапазон мінливості, є спадковою і визначається генотипом. Модифікаційна мінливість, як правило, має доцільний характер, відповідає умовам існування і є пристосувальною. Виникнення модифікацій пов'язане з тим, що умови середовища впливають на ферментативні реакції, що відбуваються у організмі і певним чином змінюють їх хід. Як приклад пристосувальних модифікацій розглянемо механізм утворення пігменту меланіну. За його вироблення відповідають чотири гени, що розташовані в різних хромосомах. Під дією ультрафіолетового випромінювання з клітин шкіри (кератиноцитів) вивільнюються в міжклітинний простір особливі мікроРНК. Це зумовлює активацію та посилений біосинтез ферменту тирозинази, що каталізує окиснення амінокислоти тирозину й подальше утворення меланіну.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника. 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 _____

Лабораторне заняття № 2

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.

Мета Засвоїти знання про закономірності мінливостей шляхом практичного виконання завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки

4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу* (аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 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 лабораторного заняття № 2___

Вивчення закономірностей модифікаційної мінливості.

Тривалість заняття: 1, 20 години

Мета проведення заняття: Засвоїти знання про закономірності мінливостей шляхом практичного виконання завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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

Хід роботи

1. Для прикладу ми беремо ознаку: кількість вічок на бульбі картоплі. Готові значення подаю вам внизу:

4, 3, 3, 5, 10, 7, 6, 5, 4, 4, 3, 10, 6, 7.

2. Вам потрібно обчислити середнє арифметичне поданих чисел. (Середнє арифметичне – суму всіх чисел поділити на їх кількість).

3. Тепер побудуйте варіаційний ряд (розташувати всі числа від найменшого до найбільшого; всі повторювані числа записувати стільки разів, скільки вони трапляються).

3. Поділіть отриманий числовий інтервал (варіаційний ряд) на шість однакових числових проміжків. Та запишіть їх кількість, дані внесіть у таблицю. *Номер числового проміжку – число із варіаційного ряду. Кількість значень виміряної ознаки – кількість повторень. (Для прикладу заповню перший стовпчик таблиці)*

Номер числового проміжку	3					
Кількість значень виміряної ознаки	3					

5. На основі даних таблиці побудувати варіаційну криву. На горизонтальній осі відкласти номер числового проміжку. На вертикальній - кількість значень виміряної ознаки.

6. Проаналізуйте отриману інформацію та установіть закономірність модифікаційної мінливості для показника (які значення трапляються частіше, які – рідше, з чим це може бути пов’язано).

7. Зробіть загальний висновок про значення статистичних даних щодо живих організмів. Чи вважаєте ви корисним будувати подібні варіаційні криві, яке в них значення.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Джерела комбінативної та мутаційної мінливості. Причини модифікаційної мінливості. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості. Мутації та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, точкові; соматичні та генеративні). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні). Причини виникнення мутацій. Роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу. Адаптивний характер модифікаційних змін. Значення комбінативної мінливості. Властивості мутацій.	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розпізнавати спадкову і неспадкову мінливість; види спадкової мінливості. Розрізняти: мутагенні фактори; типи мутацій.

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 № 20

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів.

Мета заняття Вивчити поняття мутації та ознайомитись з їх механізмами; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу, узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

МУТАЦІЇ (від лат. mutation — зміна) — стійкі зміни генетичного апарату, що виникають раптово і призводять до змін тих або інших спадкових ознак й функцій організму. Мутації можна класифікувати за характером прояву, за місцем виникнення, за характером змін спадкового апарату, за походженням тощо.

За характером прояву мутації поділяють на домінантні й рецесивні. Більшість з них є рецесивними й не проявляються в гетерозигот. Домінантні мутації — це мутації, що проявляються у гомо- і гетерозиготного організму та з'являються вже в першому поколінні. Наприклад, полідактилія, або багатопалість, є мутацією, що успадковується за аутосомно-домінантним типом. Рецесивні мутації — це мутації, що не проявляються у гетерозигот і з'являються тільки в другому і наступних поколіннях. Так, у людини рецесивний характер має така мутація, як альбінізм.

За впливом на життєдіяльність розрізняють летальні, сублетальні та нейтральні. Летальні мутації спричиняють загибель організмів ще до моменту народження або до настання здатності до розмноження. У людини до таких мутацій належить гемофілія. Мутації, які знижують життєздатність особин і частково або повністю зупиняють розвиток, називаються сублетальними. Якщо ж мутації за звичних умов не впливають на життєздатність організмів, то їх називають нейтральними.

За місцем виникнення мутації класифікують на соматичні та генеративні. Соматичні мутації виникають в соматичних диплоїдних клітинах, часто не передаються спадково й обмежені тією особиною, в якої виникли. Наприклад, у людини соматичними мутаціями є мозаїцизм або пухлинне переродження клітин. Мутації, що виникли в гаметах чи клітинах, з яких вони утворюються, і передаються нащадкам у випадку їхньої участі в заплідненні, називають генеративними мутаціями.

За характером змін спадкового апарату мутації бувають генними, хромосомними та геномними. Генні мутації — стійкі зміни окремих генів, спричинені порушенням послідовності нуклеотидів у молекулах нуклеїнових кислот. Ці мутації виникають внаслідок випадіння певних нуклеотидів, появи зайвих, зміни порядку їх розташування. Генними мутаціями в людини є полідактилія, альбінізм. Хромосомні мутації — це мутації, що виникають у результаті перебудови хромосом. Вони можуть виникати як в межах однієї хромосоми, так і між гомологічними й негомологічними хромосомами. Прикладом хромосомних мутацій є синдром «котячого крику» (46,5-), гострий лейкоз (46,21-). Геномні мутації — це мутації, що пов'язані зі зміною кількості наборів хромосом. Основними видами геномних мутацій є: збільшення кількості хромосомних наборів (поліплоїдія), зменшення кількості хромосомних наборів, зміна числа хромосом

окремих пар (анеуплоїдія). Прикладами геномних мутацій є синдром Дауна (47, 21+) в людини.

Отже, причиною мутаційної мінливості є мутації, що класифікують за різними критеріями.

Чому виникають мутації?

Джерелом мутацій є перебудови нуклеотидних послідовностей ДНК, що виникають у результаті: 1) модифікацій молекули ДНК під час рекомбінацій; 2) помилок під час реплікації й репарації; 3) інтеграції чужорідної (наприклад, вірусної) ДНК; 4) шкідливої дії речовин-метаболітів (наприклад, води, H_2O_2); 5) переміщення генетичних мобільних елементів; 6) порушень цілісності хромосом та їх кількості.

Пошкодження ДНК, що є причиною мутацій, виникають внаслідок впливу зовнішніх та внутрішніх чинників, які називають мутагенами, а процес утворення мутацій — мутагенезом. Мутагенні чинники за джерелом впливу поділяють на екзогенні (наприклад, радіація, екзотоксини організмів) та ендогенні (наприклад, помилки реплікації, репарації, рекомбінації), а за природою впливу — на фізичні (гамма-промені, ультрафіолетове випромінювання, температура), хімічні (пестициди, антибіотики, сполуки важких металів) та біологічні (віруси грипу, чиста ДНК, антигени мікроорганізмів, «стрибаючі гени» та ін.).

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника. 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 № 21

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях.

Мета заняття Розглянути поняття генофонду та ажливості генетичних моніторингів; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

ГЕНЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ — це систематичне спостереження за станом генофонду популяції, що дає змогу оцінювати наявний мутаційний процес та прогнозувати його зміни. Цей вид спостереження передбачає збирання, обробку, аналіз, збереження інформації про виникнення захворювань, зумовлених мутагенним впливом середовища.

Основною метою генетичного моніторингу є контроль та попередження спадкових шкідливих порушень. Окрім того, за допомогою моніторингу можна:

а) визначати спрямованість спадкової мінливості в популяціях людини;

б) визначати частоту деяких мутацій та інтенсивність мутаційного процесу;

в) проводити «інвентаризацію» та створювати реєстр спадкових захворювань людини;

г) прогнозувати кількість людей зі спадковими захворюваннями;

д) оцінювати шкідливий вплив мутагенних чинників середовища.

Генетичний моніторинг здійснюють у таких напрямах, як фенотипічний моніторинг (спостереження за частотою домінантних мутацій), біохімічний моніторинг (виявлення біохімічних порушень), цитогенетичний моніторинг (спостереження вивчення частоти хромосомних та геномних мутацій), молекулярно-генетичний моніторинг (розробляють з метою виявлення генетичних порушень), моніторинг архівних документів (для визначення темпів мутаційного процесу за змінами частот летальних мутацій).

Отже, генетичний моніторинг є сукупністю заходів для відслідковування появи й поширення спадкових захворювань.

Для чого здійснюють скринінг у медицині?

Скринінг (від англ. screening — просіювання, сортування) — стратегія в організації охорони здоров'я, спрямована на виявлення захворювань у людини в процесі масового обстеження населення. У медицині застосовують масовий скринінг всього населення, пренатальний скринінг новонароджених, кардіологічний, урологічний, гінекологічний скринінг тощо (іл. 112). Скринінг-програми дають змогу виявити захворювання або спадкову патологію до її клінічного прояву і, застосовуючи профілактичне лікування, забезпечити здоров'я людини в суспільстві. Скринінгові дослідження не встановлюють діагнози, це роблять лікарі. Вони лише виявляють людей з високою ймовірністю

хвороби. Результати скринінгових обстежень використовують також для вивчення поширеності захворювання, чинників ризику та їхнього значення в розвитку хвороби.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника. 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 № 22

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне консультування та його організація.

Мета заняття Узагальнити знання з розділу спадковості та мінливості, ознайомитись із генетичними захворюваннями людини; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та цікавість до пізнання свого організму.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10

класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

Навчальні матеріали лекції

МЕДИЧНА ГЕНЕТИКА — це розділ генетики людини, що вивчає роль спадкових чинників у розвитку захворювань. Бурхливий розвиток молекулярної генетики, біології клітини, молекулярної біології розширив можливості медичної генетики щодо розуміння біохімічних та молекулярно-генетичних процесів — основи спадкових захворювань. Сучасні медико-генетичні дослідження особливо інтенсивно здійснюються на молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому рівнях за допомогою таких методів, як цитогенетичний, метод гібридизації ДНК, метод полімеразних ланцюгових реакцій, моделювання та ін.

Основними сучасними завданнями медичної генетики є:

• виявлення та опис спадкових захворювань, кількість яких збільшується. На сьогодні вже описано 2 200 аутосомно-домінантних, 1 420 аутосомно-рецесивних, 286 зчеплених зі статтю генних та близько 800 хромосомних захворювань;

• визначення ролі генотипу й чинників середовища в розвитку полігенних (мультифакторіальних) захворювань, якими є ішемічна хвороба серця, цукровий діабет, виразкова хвороба, гіпертензія тощо;

• розшифрування природи великої кількості спадкових захворювань обміну речовин і розроблення ефективних методів профілактики й лікування (наприклад, непереносимість лактози, фенілкетонурія);

• пізнання складної природи схильності до онкологічних захворювань та механізмів її реалізації;

• розроблення дослідницьких програм й методик для розширення можливостей медико-генетичного консультування;

• профілактика та виліковування спадкових хвороб за допомогою новітніх технологій зміни генів та методів генотерапії.

Сучасна медична генетика інтенсивно розширяє свої дослідження в різних напрямах: вивчення геному людини, мітохондріальна генетика, імуногенетика, генетика розвитку, клінічна генетика та ін.

Отже, предметом медичної генетики є спадкові генні й хромосомні хвороби, вади розвитку та хвороби зі спадковою схильністю в людини.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника. 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 № 3

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

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

Література

1. Соболь, В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В.І. Соболь. – Кам’янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
2. Задорожний, К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту) [Текст]: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / К.М. Задорожний – Харків: Ранок, 2018. – 208 с.

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

Усне обговорення питань за переліком тем:

1. Основні поняття генетики. Закономірності спадковості.
2. Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація. Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині.
3. Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Сучасний стан досліджень геному людини. Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини. Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини.
4. Закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини.
5. Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів.

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ
"___"_____ 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 імя ПРІЗВИЩЕ)
Викладач _____ _____
(підпис) (ПРОКОПЕНКО А. В.)

Дніпро
2023

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. Надати характеристику вірусам. Вказати особливості їх організації та функціонування.
2. Перелічити та дати визначення основним термінам генетики.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 7, 8
2. [2] § 33

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. Зробити огляд і біологічна роль білків, ліпідів, вуглеводів.
2. Охарактеризувати каріотип людини та його особливості.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 19-21.
2. [2] § 40-44.

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. Надати характеристику бактерій та архей. Зазначити особливості їх організації та функціонування.
2. Перелічити та розкрити закономірності спадковості.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 9, 10
2. [2] § 34, 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 № 4

1. Пояснити роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму.
2. Описати організацію спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 25, 26
2. [2] § 38-39

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 особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.
2. Охарактеризувати мутації та їхні властивості.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 23, 24
2. [2] § 46

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. Пояснити роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.
2. Розкрити закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 34
2. [2] § 45

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. Описати структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.
2. Пояснити закономірності розподілу алелів в популяціях.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 27
2. [2] § 50

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. Перелічити вітаміни та описати їх роль в обміні речовин.
2. Розкрити принципи наукової класифікації організмів.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 26
2. [2] § 5

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. Описати фундаментальні властивості живого.
2. Обгрунтувати біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 3
2. [2] § 17

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. Описати стратегію сталого розвитку природи і суспільства.
2. Пояснити закономірності розподілу алелів в популяціях.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 4
2. [2] § 50

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. Зазначити сучасні завдання медичної генетики.
2. Описати основні сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [2] § 51
2. [2] § 37

Лекція № 23

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів. Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.

Мета заняття Ознайомитись з значенням репродукції та її основними характеристиками; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

РОЗМНОЖЕННЯ, або РЕПРОДУКЦІЯ (від лат. re- — префікс, що означає зворотну або повторну дію, і produco — створюю), — відтворення собі подібних, що є основою безперервності існування виду. Здатність розмножуватись притаманна всім живим організмам, і реалізується ця універсальна властивість живого на кожному з рівнів організації.

- Молекулярний рівень (реплікація);
- Клітинний рівень (мітоз, мейоз);
- Організмовий рівень (нестатева та статева форми розмноження);
- Популяційно-видовий рівень (R-стратегія та K-стратегія);

Нестатеве розмноження — це відтворення собі подібних за участі нестатевих клітин. Перевагою такого розмноження у тварин є те, що воно відбувається без затрат енергії на пошуки партнера протилежної статі. Водночас нестатеве розмноження має й суттєвий недолік — подібність нащадків. Через те нестатева форма розмноження характерна для нижчих організмів і відбувається тоді, коли в навколишньому середовищі є сприятливі умови.

Способи нестатевого розмноження:

- Поділ навпіл — спосіб розмноження в одноклітинних, за якого з однієї материнської клітини утворюються дві дочірні, причому удвічі дрібніші, кожна з яких дає новий самостійний організм (наприклад, у бактерій, архей, амеб, інфузорій).
- Множинний поділ (шизогонія) — спосіб розмноження одноклітинних, за якого з однієї материнської клітини утворюється багато дочірніх. Такий спосіб нестатевого розмноження спостерігається у споровиків, представником яких є плазмодій малярійний.
- Брунькування — спосіб розмноження, за якого на клітині (наприклад, у дріжджів) або тілі (наприклад, у губок, гідр, коралових поліпів) формується брунька-клітина чи брунька-багатоклітинний утвір, що згодом відокремлюється або залишається на все життя.
- Спороутворення — спосіб розмноження, що здійснюється за участі спор, що формуються всередині одноклітинних організмів (наприклад, хлорели,

хламідомонади) або в спеціалізованих органах багатоклітинних організмів (наприклад, у вищих спорових рослин)

- Фрагментація — спосіб розмноження, за якого тіло багатоклітинної тварини ділиться поперечним поділом на багато частин, кожна з яких росте й утворює новий організм. У такий спосіб можуть розмножуватися нитчасті зелені водорості, багатощетинкові черви, морські зірки.
- Вегетативне розмноження — спосіб розмноження, що здійснюється багатоклітинними частинами, які відокремлюються від материнського організму. Його основу становить явище регенерації. Ця форма розмноження найбільш характерна для квіткових рослин.

Статеве розмноження — відтворення собі подібних за участі статевих клітин. Ці клітини містять гаплоїдний набір хромосом, оскільки у статевому розмноженні беруть участь дві батьківські особини. Обов'язковою умовою статевого розмноження є зустріч гамет і їхнє злиття — запліднення.

Способи статевого розмноження:

- Поліембріонія — процес розвитку кількох зародків з однієї заплідненої яйцеклітини. Поліембріонія досить поширена серед різних груп тварин (війчастих і кільчастих червів, іноді членистоногих, риб, птахів, ссавців). Як стале явище поліембріонія притаманна деяким комахам (наприклад, їздцям) і ссавцям (наприклад, броненосцям). Поліембріонія трапляється також у рослин (тюльпани, лілія, латаття, суниці тощо).
- Партеногенез — спосіб розмноження, за якого розвиток нового організму здійснюється із незаплідненої яйцеклітини. За партеногенезу дочірні організми мають ідентичний з материнським набір спадкової інформації і розвиваються у видів, особини яких рідко зустрічаються між собою. Притаманний багатьом рослинам (квітковим) і безхребетним тваринам (попелицям, палочникам, коловерткам, деяким видам цвіркунів, метеликів та ос), а також деяким хребетним (рибам, амфібіям, ящіркам). Партеногенез може бути гаплоїдним (наприклад, у медоносної бджоли) й диплоїдним (наприклад, у попелиць), факультативним (необов'язковим) (мурахи) та облігатним (обов'язковим) (кавказька скельна ящірка).

Чоловічі й жіночі гамети можуть утворюватися в одному організмі або в організмів різної статі, тому за цим критерієм виокремлюють такі способи розмноження, як роздільностатевість й гермафродитизм.

- Роздільностатевість — спосіб статевого розмноження, за якого сперматозоони утворюються в чоловічому організмі, яйцеклітини — в жіночому (наприклад, у членистоногих, хребетних). Поширене це явище і серед квіткових рослин, у яких розрізняють одно- та дводомні рослини.
- Гермафродитизм — спосіб статевого розмноження, за якого чоловічі та жіночі гамети розвиваються в одному організмі (наприклад, плоскі та малощетинкові черви, п'явки). Такий спосіб зменшує затрати енергії на пошук партнера, підвищує ймовірність залишити нащадків у організмів, що ведуть прикріплений, паразитичний, малорухливий, глибоководний спосіб життя. У гермафродитів існують механізми, які запобігають самозапліднення. У тварин це неодночасне дозрівання чоловічих і жіночих гамет, певні особливості будови статевої системи. У рослин — одностатеві квітки (у дво- та однодомних рослин), розташування тичинок і маточок на різних рівнях за допомогою стовпчиків різної довжини (гетеростилія), неодночасне дозрівання тичинок і маточок в одній квітці (дихогамія) та ін.

РЕГЕНЕРАЦІЯ (від лат. regeneration — відновлення) — це процеси відновлення організмом утрачених або пошкоджених частин, а також відтворення цілісного організму з певної його частини. Термін «регенерація» запропонував у 1712 р. французький учений Р. Реомюр (1683—1757).

Основними видами регенерації є фізіологічна та репаративна.

Фізіологічна регенерація — це процес відновлення функціонуючих структур організму (органел, клітин, тканин, органів). Вона є проявом такої фундаментальної властивості живого, як самооновлення. Завдяки цій регенерації забезпечуються сталість складу внутрішнього середовища та нормальна життєдіяльність. Прикладами фізіологічної регенерації є відновлення епітелію слизових оболонок, рогівки ока, клітин крові, нейронів, кісткового мозку, печінки тощо.

Репаративна регенерація — процес відновлення пошкоджених структур організму (органел, клітин, тканин, органів). Цей вид регенерації розгортається на підґрунті фізіологічної, тобто на основі тих самих механізмів, і відзначається лише

більшою інтенсивністю проявів. Через те репаративну регенерацію розглядають як нормальну реакцію організму на ушкодження, що характеризується різким посиленням фізіологічних механізмів відтворення специфічних структур.

Найбільш вагомими чинниками, що впливають на процес регенерації, є такі.

1. Вік. У підлітковому й юнацькому віці процеси регенерації відбуваються інтенсивніше і більш досконало, ніж у літніх або людей старечого віку.

2. Харчування й обмін. Виснаження, недоїдання, гіпо- або авітамінози (особливо дефіцит вітамінів С і D) істотно затримують й уповільнюють регенераційні процеси.

3. Гормональний фон. Порушення функціонування залоз внутрішньої секреції (особливо наднирників, гіпофіза, статевих залоз) зменшує швидкість процесів регенерації.

4. Стан кровотворення й кровообігу. Наявність анемії є доведеною у практиці ознакою зниження регенераційної здатності організму.

5. Стан центральної нервової системи. Гострі або хронічні стреси послаблюють процеси регенерації.

ТРАНСПЛАНТАЦІЯ (від лат. transplantatio — пересаджування) — це заміщення пошкоджених чи відсутніх тканин або органів власними тканинами або тканинами й органами, що їх взято від іншого організму. Пересадку органів і тканин називають трансплантацією, а науку, що займається вивченням цього процесу, — трансплантологією. Ділянка органа, що пересаджують, називається трансплантатом. Організм, від якого одержують матеріал для трансплантації, називається донором; організм, якому пересаджують трансплантат, — реципієнтом.

Пересадка органів і тканин може відбуватися в межах того самого організму (автотрансплантація), між організмами одного виду (алотрансплантація) або між організмами різних видів (ксенотрансплантація).

Трансплантологія — розділ медицини, що вивчає пересадку тканин, органів або їх штучних замінників.

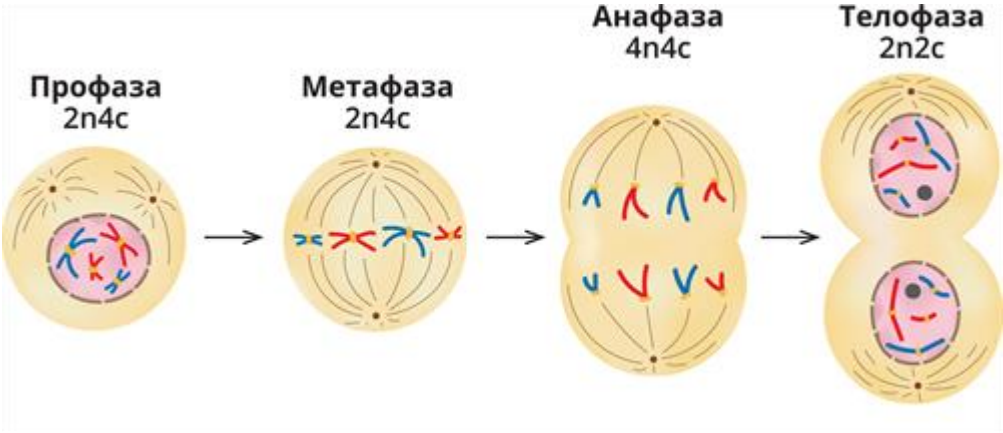
Головним завданням трансплантології є подолання бар'єра біологічної несумісності. Проте найважливіше завдання сучасної імунології — не просто загальмувати імунітет, а загальмувати саме трансплантаційний імунітет, зберігши функцію захисту організму від інфекцій.

В останні десятиліття розвиваються три основні напрями трансплантології: 1) отримання штучних органів; 2) вирощування органів й тканин методом клонування; 3) використання трансплантатів від тварин .

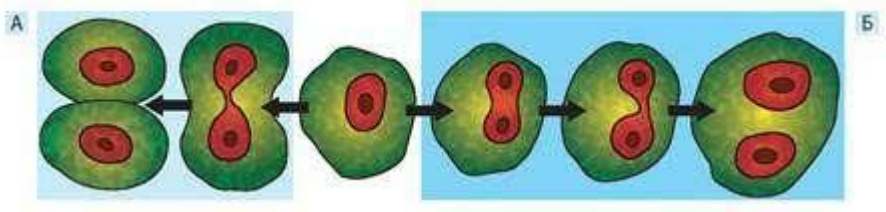
<u>РЕПРОДУКЦІЯ КЛІТИН</u> — відтворення нових клітин шляхом поділу вихідної клітини. Відтворення клітин — це не просто виникнення двох клітин з однієї, а утворення двох клітин, які містять однакову спадкову інформацію, та ще й подібну до інформації батьківської вихідної клітини.

Репродукція клітин в організмі людини може відбуватися шляхом мітозу (непрямий поділ) і амітозу (прямий поділ).

МІТОЗ (від грец. mitos — нитка) — це поділ еукаріотичних клітин, внаслідок якого утворюються 2 дочірні клітини з таким самим набором хромосом, що й у материнської клітини. Мітоз у клітинному циклі відбувається після інтерфази, під час якої клітина росте, синтезує органічні сполуки, подвоює спадкову інформацію, запасає енергію та готується до мітозу. Мітоз умовно поділяють на 4 фази: профазу, метафазу, анафазу і телофазу.



Амітоз — це прямий поділ клітин, що відбувається шляхом поділу ядра, без реплікації ДНК й конденсації хромосом та без утворення веретена поділу. Він властивий високоспеціалізованим клітинам (нейронам, хондроцитам, лейкоцитам крові, клітинам ендотелію кровоносних судин), клітинам пухлин, старіючим клітинам або клітинам, приреченим на загибель (наприклад, клітинам зародкових оболонок ссавців).



Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 53-56) . 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 № 24

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.

Мета заняття Вивчити процеси росту та розвитку, старіння та смерті клітин; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

ЦИТОГЕНЕЗ — це ріст й розвиток клітин, що супроводжуються взаємопов'язаними кількісними й якісними перетвореннями. Після свого утворення клітини починають «кількісно» рости й «якісно» розвиватися. Прикладом цитогенетичних перетворень є утворення клітин крові, сперматогенез, овогенез тощо.

Ріст клітин — це сукупність кількісних змін, що зумовлюють збільшення розмірів, маси та об'єму клітин. Ріст клітин визначається переважанням анаболічних процесів синтезу над катаболічними процесами розпаду речовин.

Розвиток клітин — це сукупність якісних змін, що ведуть до появи відмінностей порівняно з попередніми стадіями. У результаті розвитку виникає новий стан клітини, що визначається змінами її хімічного складу, будови й життєдіяльності. Ці зміни мають незворотний, напрямлений та закономірний характер.

Диференціація (від лат. differentia — відмінність) клітин — це утворення різних клітин із початково однорідних, що забезпечує таку важливу для організмів різноманітність (іл. 130). Генетичний матеріал клітин при цьому залишається незмінним. Диференціація клітин створює різноманітність форми, функцій й поведінки, не порушуючи при цьому єдності організмів. А відмінності між клітинами, які мають однаковий набір генів, визначає диференціальна активність генів.

Стовбурові клітини за своїми можливостями (потенцією) поділяють на такі основні категорії:

1) тотипотентні клітини — клітини, які можуть диференціюватися в будь-який тип клітин організму і з яких може утворитися цілий організм (наприклад, зигота, бластомери);

2) плюрипотентні клітини — клітини, які також можуть дати початок кожному типу клітин, але новий організм з них утворитися вже не може (наприклад, мезенхімні клітини, які дають початок клітинам крові, хрящової, кісткової та гладкої м'язової тканин);

3) уніпотентні клітини — клітини, які можуть перетворюватися лише на клітини одного типу (наприклад, клітини епітелію шкіри, сперматогоніїв).

Детермінація клітин (від лат. determinatio — визначення) — сукупність процесів, які спрямовують розвиток клітин. детермінація відбувається внаслідок дії низки чинників, основними з яких є такі.

1. Диференціальна активність генів. Диференціація клітин відбувається без змін генотипу, тобто всі клітини мають певний набір генів, властивий організму, але експресія цих генів регулюється таким чином, що різні клітини синтезують різні білки і стають спеціалізованими клітинами. Основними механізмами, що зумовлюють вибіркову діяльність генів, є: а) генетичні механізми регуляції (на рівні транскрипції, процесингу РНК, трансляції і післятрансляційної модифікації білків); б) епігенетичні механізми регуляції (РНК-інтерференція, метилювання, регуляція на рівні хроматину).

2. Цитоплазматичний розподіл (сегрегація), в результаті чого якісно відмінні ділянки цитоплазми зиготи потрапляють в різні дочірні клітини. Цитоплазма впливає певним чином на активацію або гальмування генів, що приводить до синтезу певних молекул РНК, а тим самим і синтезу білків, даного типу клітин.

3. Ембріональна індукція — взаємовпливи поруч розміщених клітин.

4. Інтеграція клітин — це сукупність процесів, що забезпечують існування клітин у сталих або тимчасових клітинних комплексах для виконання певних функцій. У таких комплексах першочергову роль відіграють міжклітинні контакти. Завдяки інтеграції проявляються властивості біологічних систем, що є ефектом взаємодії клітин. Ці нові властивості, яких немає в окремих клітин і які виникають в клітинних комплексах, називаються емерджентними (від лат. emergo — виникаю).

В процесі **старіння** клітин змінюється не лише їхня здатність до поділу, а й структура та функціонування усіх її складників.

Поверхневий апарат. У клітинній мембрані спостерігаються ущільнення і потовщення, зменшення інтенсивності транспортування речовин, кількості міжклітинних контактів

Цитоплазма. Змінюється щільність гіалоплазми, що позначається на інтенсивності біохімічних реакцій й біофізичних процесів. Ознаками клітинного старіння є й накопичення в залишкових тільцях пігменту старіння (ліпофусцину), зміна відповіді на дію чинників росту.

Генетичний апарат. З віком клітин змінюється структура хроматину, зменшується транскрипційна активність еухроматину та швидкість реплікації ДНК, втрачає ефективність система репарації ДНК.

У клітинах з віком проявляються не лише процеси старіння, а й розвиваються процеси антистаріння. Їх перебіг забезпечують природні генотипні (наприклад, системи репарації ДНК, система антиоксидантів, система мікросомального окиснення чужорідних речовин) та фенотипні (наприклад, підвищення інтенсивності гліколізу, поява багатоядерності й поліплоїдії у клітинах, збільшення об'єму мітохондрій за умов зниження їхнього числа, гіпертрофія апарату Гольджі) механізми.

Смерть клітин може наставати як у нормі, так і в разі патології. Гинуть клітини в ембріональному розвитку (під час формування тканин і органів) й у дорослому організмі внаслідок старіння, в разі втрати функцій і під дією шкідливих чинників. Розрізняють два види загибелі клітин: апоптоз і некроз.

Апоптоз — генетично запрограмована загибель клітини, в якій провідну роль виконують внутрішньоклітинні механізми. Цей вид загибелі клітин є енергетично залежним й регульованим процесом. У разі апоптозу ядро й цитоплазма діляться на кілька частин, не відбувається руйнування клітинної мембрани, вміст клітин не потрапляє в позаклітинне середовище й не спричиняє запалення.

Некроз — це загибель клітин у результаті незворотного пошкодження під дією шкідливих чинників. До них належать перегрівання, переохолодження, нестача кисню, порушення кровопостачання, дія отрут, хімічних препаратів, механічні травми. Цей процес генетично не запрограмований, є пасивним і не потребує затрат енергії

Клітинний цикл — це період існування клітини від одного поділу до іншого. Регуляція клітинного циклу здійснюється гормонами, чинниками росту, білками-циклінами і циклін-залежними ферментами, без яких неможливий перехід до поділу.

Наслідками порушення клітинного циклу є втрата здатності певних клітин до поділу, старіння клітин, загибель клітин, виникнення пухлин.

Причинами порушень клітинного циклу можуть бути нестача поживних речовин, зміни впливів чинників росту, пошкодження ДНК, порушення подвоєння молекул ДНК і розходження хроматид, вірусні гени, зовнішні шкідливі впливи тощо.

Основними етапами клітинного циклу є інтерфаза та мітоз. Однак не всі клітини проходять ці етапи. Так, нестача поживних речовин або чинників росту змушує клітину переходити у фазу спокою (G_0-фаза), упродовж якої поділу не відбувається.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 57, 58). 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 № 25

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань.

Мета заняття Ознайомитись із різноманнітям онкологічним захворювань та їх профілактикою; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

ОНКОЛОГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ (від грец. онкос — пухлина і логос — наука) — це спадкові порушення, що зумовлені появою в організмі змінених (трансформованих) соматичних клітин. Ці хвороби супроводжуються утворенням пухлин доброякісного (аденома, папілома, ліпома) або злоякісного (рак, саркома, аденокарцинома, лімфома) характеру.

Трансформовані клітини характеризуються низкою особливостей: нерегульований безмежний ріст, неконтрольований поділ, порушення диференціації, здатність до інфільтрації (вростання в навколишні тканини) та знищення сусідніх нормальних клітин, можливість мігрувати по організму й утворювати метастази — вторинні колонії в органах і тканинах.

Перетворення нормальних клітин на трансформовані визначаються змінами генів, відповідальних за регуляцію клітинного циклу, диференціації та запрограмованої загибелі клітин. Крім мутацій у трансформованих клітинах відбуваються й зміни експресії деяких генів. Гени, причетні до розвитку онкозахворювань, зазвичай поділяють на три групи — протоонкогени, антионкогени та гени-мутатори.

Протоонкогени — гени, нормальна функція яких полягає в стимуляції поділу клітини та пригніченні апоптозу. До цієї групи відносять також гени, що стимулюють проростання судин в орган або тканину. Мутації цих генів стимулюють розвиток новоутворень, і при цьому вони перетворюються на онкогени.

Антионкогени, або гени-супресори пухлин — гени, нормальна функція яких полягає в затриманні процесів поділу клітин та активації апоптозу. Для розвитку новоутворення в більшості випадків потрібна інактивація обох алелів генів.

Гени-мутатори — гени, нормальна функція яких полягає в підтриманні цілісності геному. Їхня інактивація унаслідок мутацій є причиною збільшення частоти мутацій будь-яких генів, у т. ч. протоонкогенів і генів-супресорів.

Онкогенні чинники — це чинники, що можуть спричиняти або прискорювати розвиток новоутворення. Вони можуть призвести до незворотної дії або пошкодження

в тих частинах генетичного апарату, що здійснюють контроль над соматичними клітинами.

Причинами змін генів і розвитку новоутворень можуть бути зовнішні та внутрішні, природні й антропогенні, неорганічні й органічні чинники.

За пріоритетністю небезпеки на першому місці називають хімічні онкогенні чинники (бензпірен, нітрозосполуки, важкі метали — нікель, хром, миш'як, кадмій, берилій, кобальт, свинець, діоксини). Ці хімічні сполуки потрапляють до організму людини різними шляхами: через повітря (наприклад, при вдиханні пилу із азбесту або тютюнового диму), травний канал (наприклад, нітрозосполуки, що утворюються під час смаження м'яса, вживання алкоголю), крізь шкіру (наприклад, продукти горіння палива).

Фізичним онкогенним чинником є йонізуюче випромінювання. Застосування рентгенівського випромінювання в медицині збільшило загрозу ризику під час обстеження та лікування, тому існують суворі показання до проведення рентгенографії. Ультрафіолетове опромінення в надмірних дозах сприяє розвитку раку шкіри і меланоми (особливо у білошкірих і рудоволосих людей).

До біологічних онкогенних чинників належать віруси, бактерії (наприклад, гелікобактер пілорі), рослинні алкалоїди, мікотоксини (наприклад, афлатоксини цвілевих грибів), паразитичні тварини. Віруси, що спричиняють новоутворення, називають онковірусами.

Профілактика онкозахворювань — це комплекс заходів, спрямованих на попередження захворювань та усунення чинників ризику. Основним чинником, що зумовлює розвиток онкологічних захворювань, є старіння. З віком збільшується ймовірність виникнення онкоклітин і послаблення функції імунної системи.

Значну роль у розвитку онкологічного захворювання відіграє спадковість: за наявності онкологічної патології у батьків, братів та сестер ризик виникнення такого самого захворювання підвищується у 1,5—2 рази. У розвитку онкологічної патології має значення раціон харчування, що містить велику кількість тваринних жирів, солі, вуглеводів, консервантів або хімічних барвників, вживання копченої, консервованої, смаженої їжі. Корекція стилю життя та зменшення впливу чинників ризику знижують імовірність захворіти на рак приблизно на 40 %.

У багатьох випадках рак можна попередити профілактичними заходами. Найзагальнішими заходами профілактики онкозахворювань є: 1) організація правильного харчування; 2) відмова від шкідливих звичок; 3) позитивні емоції; 4) активний спосіб життя; 5) профілактичні огляди.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 59). 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 № 26

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини.

Мета заняття Вивчити процес гаметогенезу у людини; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

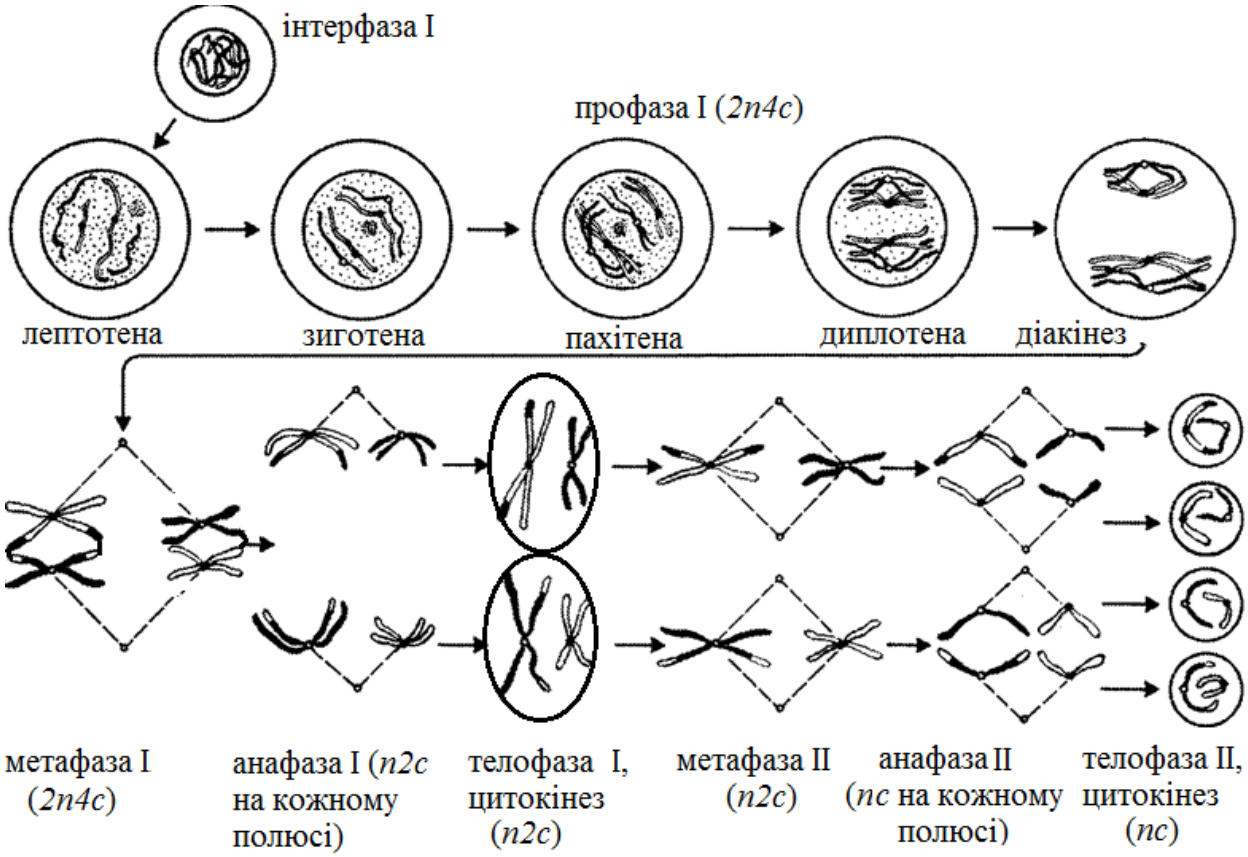
Література

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 лекції

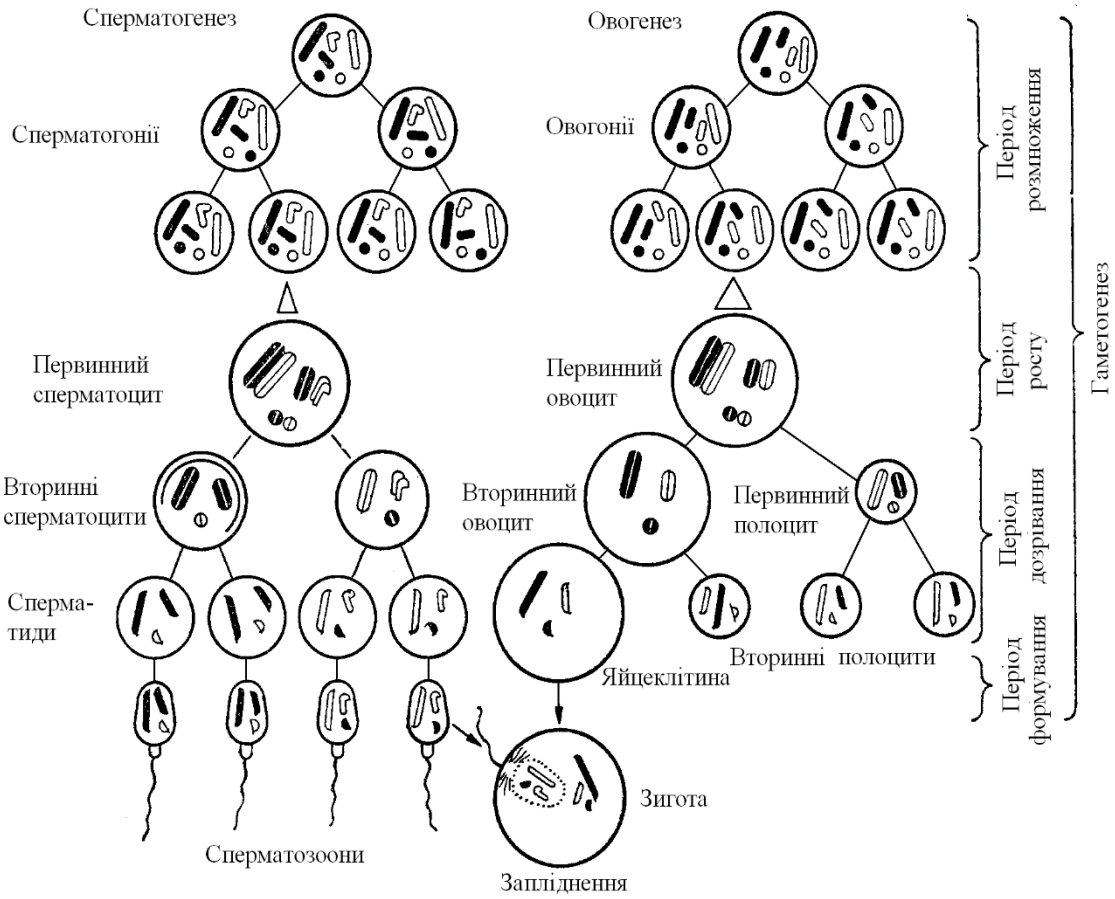
МЕЙОЗ (від грец. мейозіс — зменшення) — це поділ еукаріотичних клітин, внаслідок якого утворюються дочірні клітини з удвічі меншим набором хромосом. Значення мейозу полягає у підтримці стабільності хромосомних наборів, що забезпечує спадковість, та в створенні нових сполучень батьківських й материнських генів, що сприяє мінливості. Мейоз має низку особливостей, що відрізняють його від інших способів поділу клітин, а саме:

Відбувається у 2 послідовні етапи — мейоз I та мейоз II, кожний з яких складається з 4 фаз: профази, метафази, анафази і телофази.



ГАМЕТОГЕНЕЗ — процес утворення й дозрівання статевих клітин. Розвиток гамет у людини відбувається в яєчниках і сім'яниках яєчок. Процеси утворення чоловічих й жіночих гамет є послідовними й відбуваються упродовж стадій розмноження, росту, дозрівання й формування з певними особливостями.

Стадія	Сперматогенез	Овогенез
Розмноження	В ембріогенезі з утворенням сперматогоніїв	В ембріогенезі з утворенням овогоніїв
Росту	У статевозрілому віці з утворенням сперматоцитів I-го порядку	В ембріогенезі з утворенням овоцитів I-го порядку
Дозрівання	У статевозрілому віці з утворенням сперматид. Мейоз рівномірний	Починається в ембріогенезі й продовжується з настанням статевої зрілості. Мейоз нерівноміний з утворенням овоцита II-го порядку та неполярних тілець
Формування	У статевозрілому віці з утворенням сперматозоонів	Немає



СТАТЕВІ КЛІТИНИ (гамети) — це клітини з гаплоїдним набором хромосом, які виконують функцію передачі спадкової інформації від особин батьківського покоління нащадкам під час статевого розмноження.

Чоловічі гамети називаються сперматозоонами. Це здебільшого рухливі клітини, які виконують такі функції: 1) передають половину спадкової інформації від батьківського організму; 2) забезпечують активацію процесів яйцеклітини після її запліднення; 3) вносять в яйцеклітину центріолі для організації її поділів.

Яйцеклітини — жіночі статеві клітини. Це здебільшого нерухливі клітини, що мають кулясту форму для кращого переміщення фалопієвими трубами до матки. Для яйцеклітин властиві такі функції: 1) передавання спадкової інформації від материнського організму; 2) упорядкування процесів запліднення; 3) накопичення запасів поживних речовин для розвитку зиготи.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 60). 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 _____

Лабораторне заняття № 3

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Вивчення будови статевих клітин людини.

Мета Засвоїти знання про статеві клітини та їх будову шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

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.

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

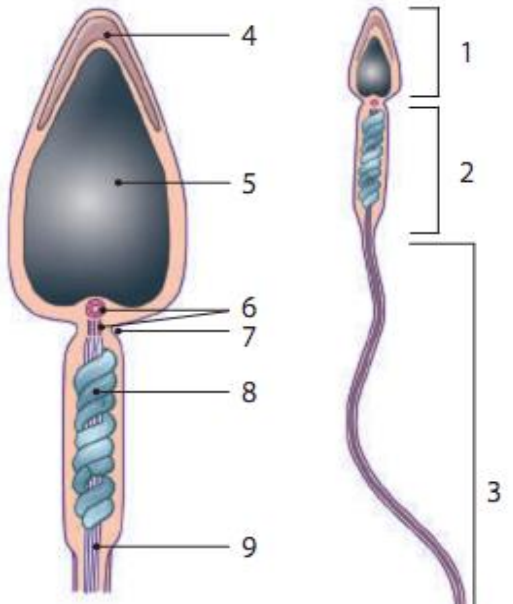
для проведення лабораторного заняття № 3___

Вивчення будови статевих клітин людини.

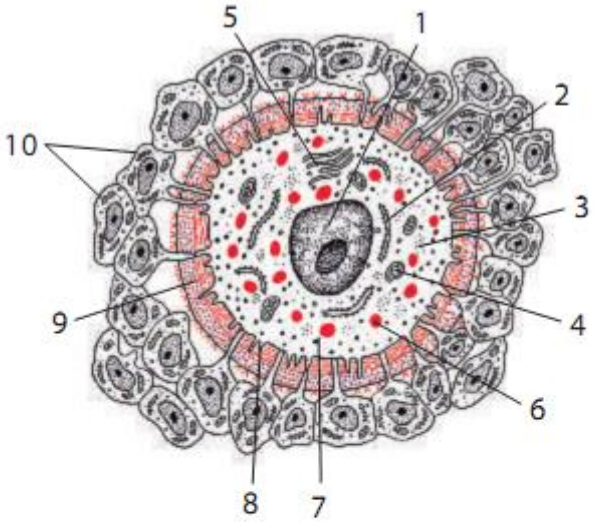
Тривалість заняття: 1,20 години

Мета проведення заняття: Засвоїти знання про статеві клітини та їх будову 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, схеми, відео-посилання.

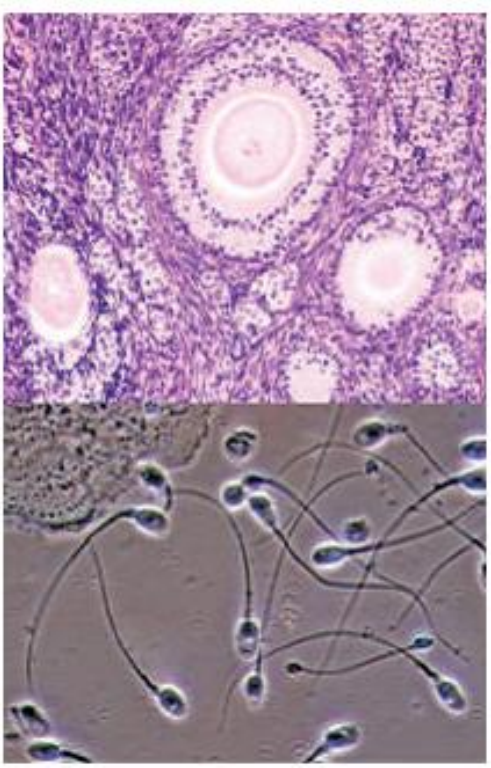


Іл. 135. Схема будови сперматозоона:
1 – головка; 2 – проміжна частина; 3 – хвостова частина; 4 – акросома; 5 – ядро; 6 – центріолі клітинного центру; 7 – шийка; 8 – мітохондрія спіралеподібна; 9 – мікротрубочки



Іл. 136. Схема будови овоцита II порядку в людини: 1 – ядро; 2 – ЕПС; 3 – овоплазма; 4 – мітохондрія; 5 – комплекс Гольджі; 6 – жовткові включення; 7 – кортикальні гранули; 8 – плазматична мембрана; 9 – блискуча оболонка; 10 – фолікулярна оболонка

Хід роботи



1. Розгляньте овоцит людини під мікроскопом, на ілюстраціях підручника і запропонованій мікрофотографії. Замалюйте в робочий зошит та підпишіть елементи будови, що ви їх розпізнали.

2. Розгляньте сперматозоони людини під мікроскопом, на ілюстраціях підручника, на запропонованій мікрофотографії. Замалюйте в робочий зошит та підпишіть елементи будови, які ви розпізнали.

3. Порівняйте гамети людини і заповніть таблицю

Порівняльна характеристика яйцеклітин і сперматозоонів

Ознаки	**Яйцеклітина**	**Сперматозоїд**
Розміри		
Форма		
Відділи		
Маса		
Оболонки		
Здатність до активного руху		
Кількість поживних речовин		
Особливості хромосомного набору		
Де утворюються		
Хромосомний набір		
Наявність джгутиків		
Загальна кількість		

Висновок:

_____ - це статеві клітини. Жіноча статева клітина - _____, чоловіча - _____. Яйцеклітина має кілька _____, оскільки потребує значного захисту внутрішнього вмісту. За розмірами яйцеклітина набагато _____, ніж сперматозоїд. Для рухливості сперматозоїд має довгий _____, а для виділення енергії – велику кількість _____. Розщеплення оболонок яйцеклітини сперматозоїд здійснює за рахунок _____, яка містить _____. Статеві клітини містять _____ набір хромосом. Після злиття гамет утворюється _____ з _____ набором хромосом.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Значення понять і термінів: спадковість, мінливість, ген, геном, екзони, інтрони, транскрипція, трансляція, генетичний код, інтерфаза, клітинний цикл, рекомбінація ДНК, кросинговер, онтогенез, ембріон, ембріональна індукція, бластула, гаструла, диференціація клітин, запліднення, гамети, зигота, мітоз, мейоз. Сутність і біологічне значення: біосинтезу білків і нуклеїнових кисло. Етапи ембріонального розвитку у тварин (дробіння, утворення морули, бластули, гаструли, диференціація клітин, гістогенез, органогенез), явище ембріональної індукції. Біологічне значення розмноження	Порівнювати: мітотичний й мейотичний поділи клітини; статеве і нестатеве розмноження; будову чоловічих і жіночих гамет; прямий та непрямий розвиток багатоклітинних тварин; можливості і механізми регенерації організму у рослин і тварин. Аналізувати: етапи клітинного циклу; фази мітозу й та його основні типи (непрямий та прямий). мейозу; етапи формування статевих клітин; періоди онтогенезу у рослин і тварин. Визначати переваги певної форми (способу) розмноження..

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 № 27

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Суть та біологічне значення запліднення. Причини порушення процесів запліднення у людини. Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю. Репродуктивне здоров'я. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини. Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини.

Мета заняття Ознайомитись із значенням запліднення та особливостями протікання цього процесу Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

ЗАПЛІДНЕННЯ — процес злиття чоловічої гамети з яйцеклітиною з утворенням диплоїдної зиготи, яка дає початок новому організму. Під час запліднення відбувається злиття яйцеклітини й сперматозоона і поєднання лише двох ядер з гаплоїдними наборами хромосом. У результаті виникає зигота — запліднена яйцеклітина з диплоїдним набором хромосом і новими комбінаціями генів.

Запліднення характеризується значною різноманітністю різновидів. Так, у справжніх тварин розрізняють зовнішнє й внутрішнє, у зелених рослин — одинарне та подвійне. За участю чоловічих гамет у заплідненні розрізняють моно- і поліспермію. Гамети можуть різнитися будовою, що зумовлює різні способи статевого розмноження: ізогамія (гамети обох організмів однакові за розмірами й рухливі), анізогамія (гамети неоднакові за розмірами й рухливі), оогамія (яйцеклітина велика нерухлива, чоловіча — дрібна й рухлива).

Запліднення є досить складною сукупністю різних процесів, у яких бере участь багато різних речовин, наприклад статеві гормони (андрогени й естрогени) та гамони (андрогамони й гіногамони). Гамони — це речовини, що виділяються гаметами і впливають на запліднення.

Біологічне значення запліднення полягає в тому, що: 1) відбувається відновлення хромосомного набору, притаманного даному виду; 2) забезпечується безперервність між поколіннями організмів; 3) спостерігається збільшення спадкового різноманіття, оскільки нащадки поєднують у собі ознаки як материнського, так і батьківського організмів; 4) завдяки вибірковості запліднення й комбінаційній мінливості забезпечується існування виду в часі.

Запліднення в людини внутрішнє, здійснюється шляхом моноспермії у верхній частині маткових труб жінки після овуляції — виходу овоцита з яєчника. У процесі запліднення розрізняють 3 етапи:

І етап. Дистантна взаємодія та активація сперматозоонів починаються із внутрішнього осіменіння, що забезпечує потрапляння чоловічих гамет у жіночий організм. Сперматозоони набувають здатності до запліднення лише після того, як

проведуть близько 7 год у статевих шляхах жінки. Їхня активація здійснюється секретами залоз матки та андрогамонами, що утворюються багатьма чоловічими гаметами. У сперматозоонів перебудовується глікокалікс, посилюється рухливість, змінюється проникність для йонів тощо. Здатність до запліднення чоловічі гамети зберігають упродовж 36—88 год.

ІІ етап. Контактна взаємодія й активізація яйцеклітини є стадією переходу жіночих гамет від стану спокою до активного розвитку. Запліднення відбувається лише за певної концентрації чоловічих гамет. Це пояснюється необхідністю наявності певної кількості ферменту (гіалуронідази), що розщеплює фолікулярну оболонку овоцита. Гамети зустрічаються у маткових трубах вже за кілька годин після статевого акту. Лише один з близько 450 млн сперматозоонів може запліднити овоцит.

ІІІ етап. Злиття гаплоїдних ядер обох клітин (синкаріогамія) супроводжується відновленням диплоїдного набору хромосом. На цій стадії відбувається генетичне визначення статі. Статеві клітини жінки мають 22A+X, а гамети чоловіків містять 22A+X або 22A+Y (де A — нестатеві хромосоми; X, Y — статеві хромосоми). Активація зиготи до поділу розпочинається вже через кілька годин після запліднення. Воно продовжується впродовж кількох діб за рахунок накопичених поживних речовин цитоплазми.

До зниження функцій статевих залоз у чоловіка й жінки можуть призводити шкідливі звички, операції й травми, опромінення, хіміотерапія, запалення сечостатевої системи, різноманітні віруси та захворювання, що передаються статевим шляхом (хламідіоз, гонорея, сифіліс, трихомоніаз), порушення функцій ендокринної системи.

Біологічними особливостями репродукції людини є роздільностатевість з високим ступенем статевого диморфізму. У людському суспільстві поширеними є соціальні погляди про гендерну рівність чоловічої й жіночої статей. **Гендер** (англ. gender — стать, від лат. genus — рід) — соціально-біологічна характеристика, через яку визначаються поняття «чоловік» і «жінка», психосоціальна, соціокультурна роль чоловіка і жінки як особистостей, на відміну від статі, що позначає біологічні відмінності.

Здатність до репродукції мають тільки біологічно зрілі індивіди. У людини статеве дозрівання відбувається від 9 до 16 років у дівчат та від 11 до 18 років — у хлопців. Здатність до репродукції зберігається у жінок до 40—45 років, у чоловіків —

до літнього віку, навіть упродовж усього життя. У юнацькому віці завершується пубертатний період, тобто період статевого дозрівання. Статева зрілість — одна з найважливіших засад подружжя. Проте статева зрілість — ще не показник соціальної готовності до шлюбу.

Репродуктивне здоров'я — це стан повного фізичного, психічного й соціального благополуччя, а не просто відсутність захворювань, що стосуються репродуктивної системи, її функцій і процесів. Це поняття багатопланове й застосовується не лише у біологічному, а й соціальному аспектах.

За видом збудників захворювання, що передаються статевим шляхом (ЗПСШ), поділяються на: вірусні (СНІД, генітальний герпес, гепатит В), бактеріальні (сифіліс, гонорея, хламідіоз), протозойні (трихомоніаз, лямбліоз), грибкові (кандидози), паразитарні (короста, лобковий педикульоз).

До чинників ризику для репродуктивного здоров'я належать: а) несприятливий для здоров'я спосіб життя (стрес, гіподинамія, нераціональне харчування); б) шкідливі звички; в) несприятливі екологічні чинники середовища (забрудненість довкілля, високий рівень радіації тощо); г) негативні чинники соціального середовища (низький рівень життя, безробіття тощо); д) спадкові порушення; е) недоступність медичних послуг і послуг з консультування.

Репродуктивна медицина — це галузь медицини, яка займається відновленням репродуктивного здоров'я та вирішенням проблем народження дітей і планування сім'ї. У репродуктивній медицині використовуються знання генетики, гінекології, кріобіології, цитології, молекулярної біології.

Розроблено новітні методики, спрямовані на реалізацію репродуктивної функції пар, які не можуть зачати дитину природним шляхом: а) ін'єкція сперматозоона в цитоплазму яйцеклітини; б) методика донорства яйцеклітини; в) сурогатне материнство; г) методика заморожування ембріонів; д) банк донорської сперми; е) методика стимульованих циклів та ін.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 61-62). 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 № 28

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Ембріогенез людини. Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції). Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини.

Мета заняття Розглянути ембріогенез людини та фактори впливу на нього .Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та здоров'язбережувальну компетенцію.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу, узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

ОНТОГЕНЕЗ
Ембріогенез
1. Передзародковий період 2. Зародковий період 3. Плідний період
Постембріогенез
1. Передрепродуктивний період 2. Репродуктивний період 3. Післярепродуктивний період

ЕМБРІОГЕНЕЗ ЛЮДИНИ — розвиток організму людини від зиготи до народження. Він триває 40 тижнів, і за цей час з однієї клітини виростає організм, який складається з мільярдів спеціалізованих клітин. Ембріогенез людини під час вагітності поділяють на три періоди: передзародковий (1 тиждень), зародковий (перші 2—8 тижні) і плідний (9—40 тижні).

Передзародковий період — це період від зиготи до формування імплантованого зародка. Після запліднення зигота активно ділиться шляхом мітозу і переміщується по матковій трубі до матки. Через три доби формується скупчення із 12—16 клітин, яке називається морула (від лат. morula — ягідка шовковиці). Поділи клітин продовжуються і через 5—6 діб після запліднення виникає стадія (близько 100 клітин), всередині якої є порожнина. Тепер це одношарова багатоклітинна стадія-бластула, яка у людини має назву бластоциста

Уся сукупність мітотичних поділів зиготи, що завершуються утворенням бластоцисти, називають дробленням. На 7-й день після запліднення бластоциста занурюється в слизову оболонку матки й прикріплюється до неї (імплантація) за допомогою виростів-ворсинок. Починається розвиток зародка.



Зародковий період — це період формування зародка, що триває від моменту імплантації до утворення плоду. Потрапивши в матку, зародок починає швидко розвиватися. В процесі гаструляції виникають три зародкові листки (ектодерма, мезодерма й ентодерма) й утворюються зародкові оболонки. Далі розпочинається гісто- та органогенез — утворення тканин та органів. У ньому виокремлюють фази нейруляції (утворення осьового комплексу органів: нервова трубка, травна трубка, хорда) та формування інших органів. На 16—18—й день у зародка, який не більший за рисове зерно, вже є серце, зачатки вух, очей, рук, ніг, головного мозку. Наприкінці зародкового періоду зародок уже має усі органи, притаманні дорослій людині; його називають плодом.

Плідний період — це період розвитку плода, що триває з початку третього місяця до народження. Розвивається плід у плодовому міхурі, що розміщений всередині матки й утворений тканинами організму матері й зародковими оболонками. На 9-му тижні плід досягає довжини 3,0—3,5 см і маси 4 г. Із 12-го тижня відбувається скостеніння скелета, починають функціонувати м'язи, з 18—20-го тижня плід починає рухатися, з 28-го тижня він здатний реагувати на звуки. На 9-му місяці вагітності маса плоду досягає 3,2—3,8 кг, а довжина — 50—54 см. Таким чином, у плідному періоді відбуваються процеси морфогенезу органів (удосконалення форми, прийняття нового вигляду завдяки процесам ембріональної індукції, апоптозу, росту тощо).

Спрямованість ембріонального розвитку та появу різних клітин із однорідних вихідних визначають різні чинники. Це цитоплазматичний розподіл жовткових включень, надслабке ультрафіолетове випромінювання, міжклітинна комунікація, міграції клітин, а також взаємодія частин зародка.

Ембріональна індукція — явище взаємодії між частинами зародка, завдяки чому одна із них визначає напрям розвитку сусідньої. Ембріональна індукція сприяє збільшенню різноманітності клітин і здійснюється за безпосереднього контакту клітин між собою.

Зародкові оболонки (позазародкові органи, провізорні органи) — тимчасові органи, що їх утворює зародок під час ембріогенезу і які забезпечують його ріст і розвиток. До позазародкових органів людини належать хоріон, амніон, плацента, алантоїс, жовтковий мішок, пупковий канатик та ін.

ПОСТЕМБРІОГЕНЕЗ ЛЮДИНИ — це розвиток від народження до смерті організму, який внаслідок біосоціальної природи людини має особливості. Однією з основних подій постембріогенезу є статеве дозрівання, за настанням якої у ньому виокремлюють три періоди: передрепродуктивний, репродуктивний та післярепродуктивний.

Передрепродуктивний період — це період життя організму від народження до настання статевої зрілості. Порівняно з тваринами статеве дозрівання людини відбувається доволі пізно, і сам період відрізняється відносно більшою тривалістю, оскільки окрім фізіологічного й фізичного розвитку відбуваються психічний розвиток й формування ВНД, мислення, розумової діяльності та ін. Людина розумна — це вид з найповільнішою зміною поколінь.

Репродуктивний період — це період статевої зрілості організму, що характеризується здатністю людини до розмноження. У жінок цей період триває від 9—16 років до 45—50 років, у чоловіків від 11—18 років. Жіночий організм після настання статевої зрілості здатний завагітніти кожного місяця, у той час як у більшості тварин ця здатність з'являється у певний період розмноження. Але більшість жінок не може народити більш ніж 6—11 дітей за все життя, оскільки організм зношується від пологів. І ця потенційна плідність не реалізовується в сучасному суспільстві. Важливою умовою статевої зрілості є визначення кожною людиною своєї статевої соціалізації. Щоб стати дорослою людиною, необхідно крім фізіологічної зрілості сформувати соціальні

установки. Окрім того, на репродукцію людини впливають і соціальні норми. Так, згідно із законом молодим людям в Україні можна одружуватися з 18 років.

Післярепродуктивний період — це період, що характеризується втратою організму здатності до розмноження. В організмі людини зменшуються вміст води, інтенсивність обміну речовин, послаблюються життєві функції, зменшуються маса тіла та його розміри. На цьому етапі відбувається старіння організму. Середня фактична тривалість життя людей у розвинутих країнах становить 74 роки, а в країнах, що розвиваються, — 56 років. В Україні середня тривалість життя чоловіків становить 66,4 року, жінок — 76,3 року. У Японії жінки доживають до 86,8 року, а чоловіки у Швейцарії до 81,3 року — це найкращі показники у світі. Верхньою видовою межею для людини вважають 115—125 років.

Ріст і розвиток людини є сукупністю кількісних та якісних змін організму, що забезпечують її життєдіяльність та адаптацію до умов середовища. Ці процеси становлять цілісну динамічну збалансовану єдність, яка здійснюється при взаємодії ендогенних (генотип, гормони, міжклітинні взаємодії, сигнальні речовини, мутації) й екзогенних (навколишнє середовище: поживні й додаткові речовини, енергія, інформація, біотичні й абіотичні взаємовідносини, шкідливі звички, хвороботворні впливи) чинників. Виокремлюють низку закономірностей, що характеризують впливи чинників на ріст й розвиток людини.

Неперервність. Ріст і розвиток клітин, органів, систем органів, організму можуть бути обмеженими й необмеженими, прогресивними й регресивними, швидкими й повільними залежно від дії чинників, але у будь-якому випадку ці процеси відбуваються ПОСТІЙНО й НЕПЕРЕРВНО.

Гетерохронність («різночасовість») полягає в тому, що різні структури формуються в певний час життя організму в тому порядку, що його визначає генотип. Так, молочні зуби формуються раніше за постійні, спочатку з'являються зародкові листки, а вже потім тканини.

Нерівномірність проявляється різними темпами росту й дозрівання органів або систем упродовж онтогенезу. Так, окремі частини нервової системи розвиваються і формуються різними темпами і в різні строки. Вегетативна нервова система є досить

зрілою вже при народженні, а соматична — дозріває пізніше. Бурхливий ріст тіла в довжину на першому році життя пов'язаний зі збільшенням маси тіла, а уповільнення росту в наступні роки зумовлене активними процесами диференціації клітин, тканин, органів.

Надійність. Організм людини від природи наділений механізмами надмірності, пластичності, дублювання функцій. Так, для генетичного коду властива виродженість, у разі втрати зору відбувається компенсація щодо отримання інформації через дотик.

Гетеросенситивність («різночутливість») передбачає різну сприйнятливість клітин, органів чи систем органів щодо тих чи інших впливів середовища на певному етапі розвитку. Так, підлітки у своєму віці дуже чутливі до впливів середовища через гормональний «штурм», а критичними періодами для розвитку зародка є імплантація і плацентація.

Індивідуальність характеризує особливості росту й розвитку кожного конкретного організму, що визначаються взаємодією генотипу й умов середовища. Навіть монозиготні близнята з однаковим генотипом відрізнятимуться тими або іншими проявами ознак.

Старіння людини — процес закономірного виникнення вікових змін, які поступово призводять до скорочення пристосувальних можливостей організму. Ознаки старіння проявляються на всіх рівнях організації живого організму. Так, у клітинах знижується активність ферментів, порушується самовідновлення білків, нуклеїнових кислот тощо.

Наука, що вивчає закономірності старіння, називається геронтологією (від грец. геронтос — старий, логос — наука). Сучасну геронтологію заснував І. Мечников, а подальшого розвитку ця наука набула в працях О. Богомольця, О. Нагорного, І. Шмальцгаузена, Обрі ді Грея.

Отже, старіння — це неминучий процес, але людина спроможна уповільнити природні фізіологічні процеси старіння. Для цього потрібно регулярно займатися спортом, раціонально харчуватися, уникати стресових ситуацій, відмовитися від шкідливих звичок і чергувати активну діяльність з відпочинком.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 63, 64). 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 _____

Лабораторне заняття № 4

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Вивчення етапів ембріогенезу.

Мета Закріпити знання про ембріогенез та його етапи шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

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.

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 лабораторного заняття № 4___

Вивчення етапів ембріогенезу.

Тривалість заняття: 1,20 години

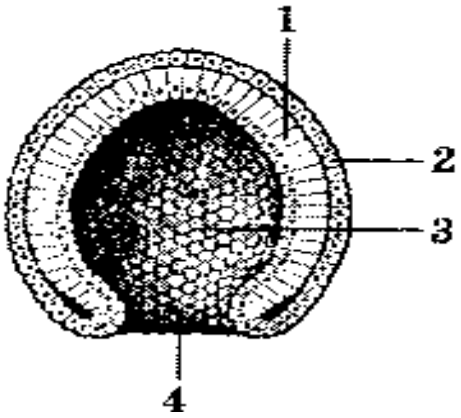
Мета проведення заняття: Закріпити знання про ембріогенез та його етапи шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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

Хід роботи

Завдання 1. Дослідження етапів ембріогенезу

1. Розглянути постійні мікропрепарати ембріонального розвитку. Знайти у полі зору мікроскопа зародок на стадіях дроблення, гаструли. Порівняти побачене зі схемами, замалювати мікропрепарат, підписати малюнок, зробити позначення.



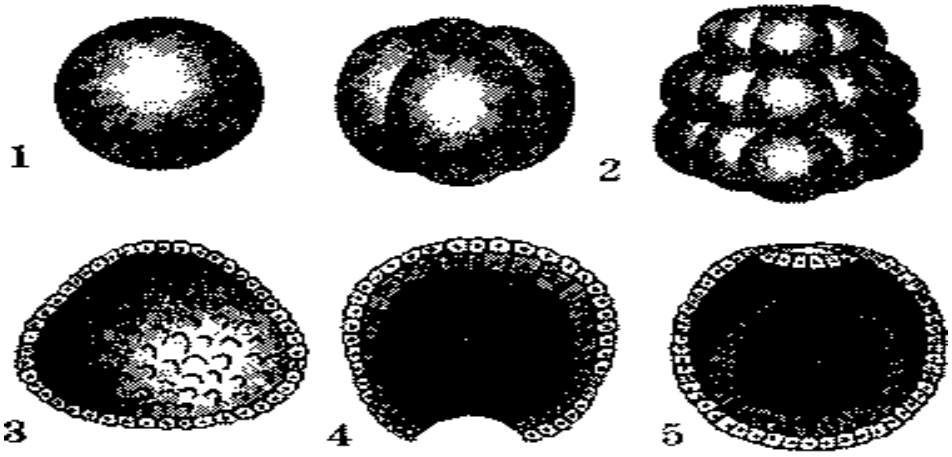
Мал. Будова гаструли

2.Скласти порівняльну таблицю етапів ембріонального розвитку:

Етапи ембріогенезу

Етапи	Основні особливості	Зміни в клітинах
Запліднення		
Бластула		
Гаструла		

3. Визначити етапи ембріогенезу, зображені на малюнку, і підписати їх.



Мал. Етапи ембріогенезу

4. Охарактеризувати зародкові листки, всі дані записати до таблиці.

Характеристика зародкових листків

Зародковий листок	На якій стадії утворюється	Які тканини й органи утворює
Ектодерма		
Ендодерма		
Мезодерма		

Скласти висновок до лабораторної роботи.

Висновок краще зробити за алгоритмом:

Після запліднення _____ сперматозоїдом утворюється _____, яка починає кратно поділятися. Такий поділ називається _____ і в результаті нього утворюється _____. Наступним етапом є _____. Спочатку утворюються два зародкові шари: _____ і _____. Потім утворюється третій шар - _____. Далі утворюються основні тканини. Цей процес отримав назву _____. Після цього починається утворення органів - _____. З моменту закладання нервової трубки зародок називається _____. Розвиток ембріону в хордових закінчується _____.

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Сутність і біологічне значення: біосинтезу білків і нуклеїнових кисло. Етапи ембріонального розвитку у тварин (дробіння, утворення морули, бластули, гаструли, диференціація клітин, гістогенез, органогенез), явище ембріональної індукції. Біологічне значення розмноження	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Порівнювати: мітотичний й мейотичний поділи клітини; статеве і нестатеве розмноження; будову чоловічих і жіночих гамет; прямий та непрямий розвиток багатоклітинних тварин; можливості і механізми регенерації організму у рослин і тварин. Аналізувати: етапи клітинного циклу; фази мітозу й та його основні типи (непрямий та прямий). мейозу; етапи формування статевих клітин; періоди онтогенезу у рослин і тварин. Визначати переваги певної форми (способу) розмноження..

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 № 4

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Розділ «Репродукція і розвиток».

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

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.

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

Усне обговорення переліку тем:

Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів.

1. Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.
2. Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.
3. Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань.
4. Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини.
5. Ембріогенез людини. Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції). Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини.

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

Лекція № 29

з навчальної дисципліни Біологія і 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 адпатції та її основні принципи.Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 класи фікують 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 біосистем 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 № 30

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

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

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 упливів - 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 короткочасний 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 № 31

з навчальної дисципліни Біологія і 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 заняття 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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, имбіонти, 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 напрямах 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, ефера, 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 на диво 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 та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 4, 5). 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 № 32

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

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

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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

Коадаптація - взаємопристосування 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, упаковування 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 № 33

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Основні середовища існування та адаптації до них організмів.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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, уплив 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 № 34

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми.

Мета заняття Вивчити форми симбіозу та ознайомитись із поняттям терморегуляці організмів. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 - пойкіло- й гомойотермію.

Пойкілотермія (від грец. пойкілос - 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. Пойкілотермність 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. Гомойотермність 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 рибки-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 та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 11, 13). 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 № 35

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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.

Різноманітність 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 № 36

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 довкілля. 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, линяння.

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 № 3

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема	Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування.
Мета	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 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

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.

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 № 3___

Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування.

Тривалість заняття: 1,20 години

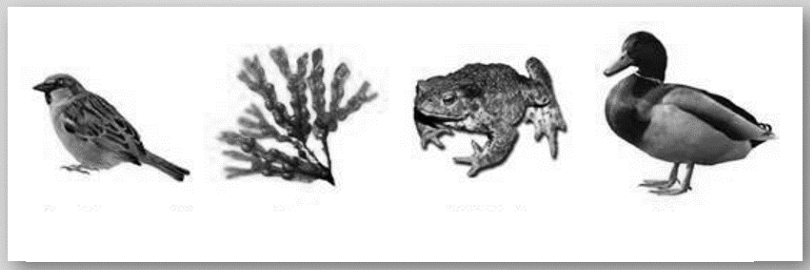
Мета проведення заняття: Закріпити знання ознак адаптованості організмів шляхом виконання практичного завдання; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

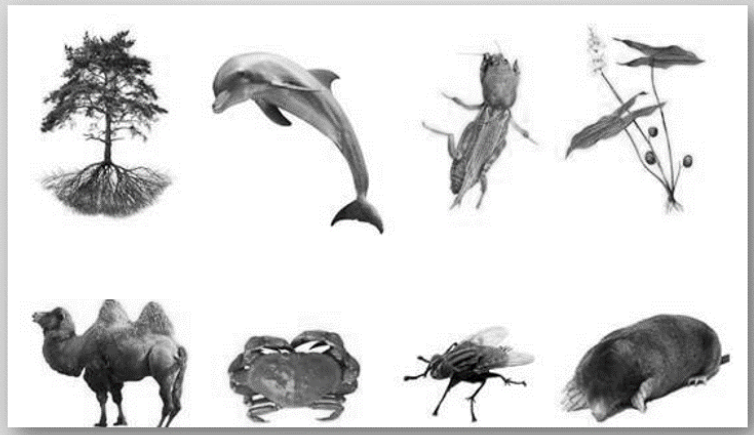
Матеріально-технічне оснащення робочого місця: презентація, інструкція, відео-посилання.

1. 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

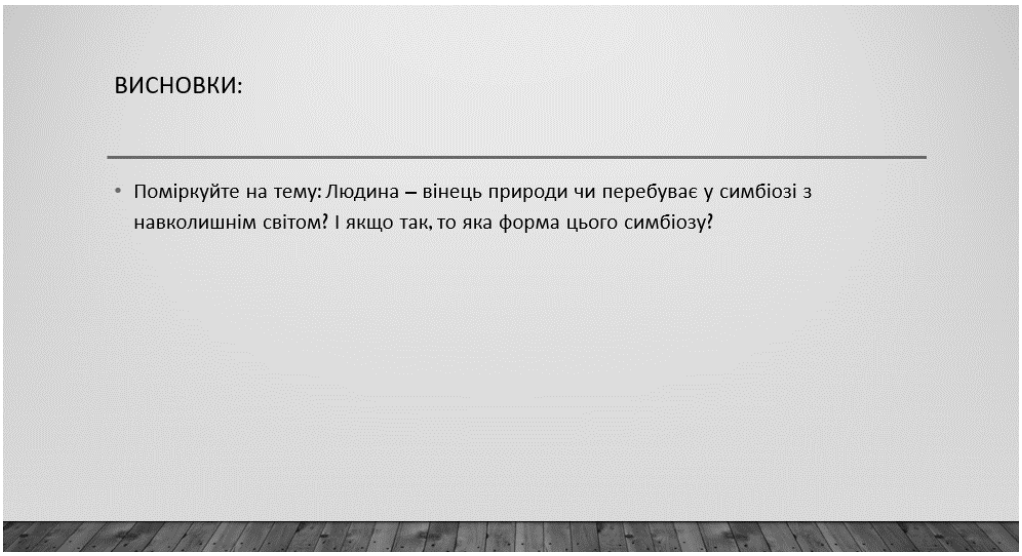




Середовище мешкання	Організми	Життєві форми/форми симбіозу
Наземно-повітряне		
Водне		
Ґрунтове		
Інші організми		

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

Організм	Адаптація	Пристосувальна мета адаптації



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, адаптивнии потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коеволюція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм.	Визначати правильність застосування вказаних понять і термінів. Розрізняти: типи адаптивних біологічних ритмів організмів (зовнішні, внутрішні, добові, місячні, припливновідпливні, 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 пойкілотермних та гомойотермних тварини; 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 № 5

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

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

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.

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 № 37

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 XXI 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 випливає 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 задарма».

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 № 38

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 аутекологічних досліджень є вивчення впливу екологічних чинників на організми та формування в них адаптацій на такий вплив.

КОЛОГІЧНІ 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**	**Антропічні**
Кліматичні (вплив світла, температури, вологості) Атмосферні (вплив повітря) Едафічні (вплив ґрунту) Гідрологічні (впливи води) Топографічні, або орографічні (вплив рельєфу)	• 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 стенобінти та еврибіонти.

Стенобіонти (від грец. стенос - 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 (колібрі, 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 (головоногі 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);
- евритерми - 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, обмеженність світла в парнику може бути компенсована підвищенням концентрації CO_2, 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 місцеіснуванні 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 № 39

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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

Значення демекології:

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 *метапопуляції,* 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;
- редукційна 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 № 40

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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. succesio - 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 (клімаксних) 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 № 41

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

АГРОЕКОСИСТЕМИ (Агроценози) - це штучні екосистеми, створені людиною для отримання сільськогосподарської продукції. Відповідно до законів загальної екології акроекосистеми 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. Однієї з визначальних особливостей штучних екосистем є переважання одного або декількох домінантних 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, індустріальні 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 дрібноквіткова, 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 агроекосистем 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 технологій 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 № 42

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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, попіл 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 водойм).

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, Сульфуру, 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 № 43

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

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

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 трансформує 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 XX 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 № 44

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 комплексприродних, 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 XXI століття» щодо поступового переходу до сталого розвитку суспільства.

Об'єктом досліджень інвайроментології 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 № 45

з навчальної дисципліни Біологія і 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 критерями забруднення. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 а**нтропогенних** (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 непрямої 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, евтрофікіція 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, CO_2, 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 екстраполювання (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 № 46

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Антропічний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 антропічним.

Основні антропогенні забруднювачі атмосфери. Найбільш поширеними та небезпечними категоріями забруднювачів є: атмосферний пил (попіл, сажа), аерозолі, вуглеводні (CH4, C2H4, поліциклічні ароматичні вуглеводні, бензопірен), вуглекислий газ, чадний газ (CO), оксиди Нітрогену (NO, NO2), 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 озоносфери, Поява озонових дір становить реальну екологічну небезпеку для відповідного регіону через послаблення захисту всього живого від згубної дії «жорсткого» ультрафіолетового випромінювання.

Підвищення концентрації CO2 і CH4 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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 48, 49). 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 № 47

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Антропічний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 частина 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 (біоакумуляція). 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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п.49). 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 № 48

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Основні джерела антропічного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 50). 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 № 49

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

БІОРІЗНОМАНІТТЯ - 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 XXI 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 почастішати повені, посухи, урагани, знизяться різноманітність та врожайність сільськогосподарських культур.

Наслідки антропічного 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 біоакумуляція 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 напрямами 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 № 4

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Оцінка екологічного стану свого регіону.

Мета 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 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

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.

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 № 4___

Оцінка екологічного стану свого регіону.

Тривалість заняття: 1,20 шодини

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 грунту
3	Волинська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і грунту
4	Тернопільська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і грунту
5	Івано-Франківська	Шкідливі викиди в атмосферу, забруднення води і грунту

- 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»



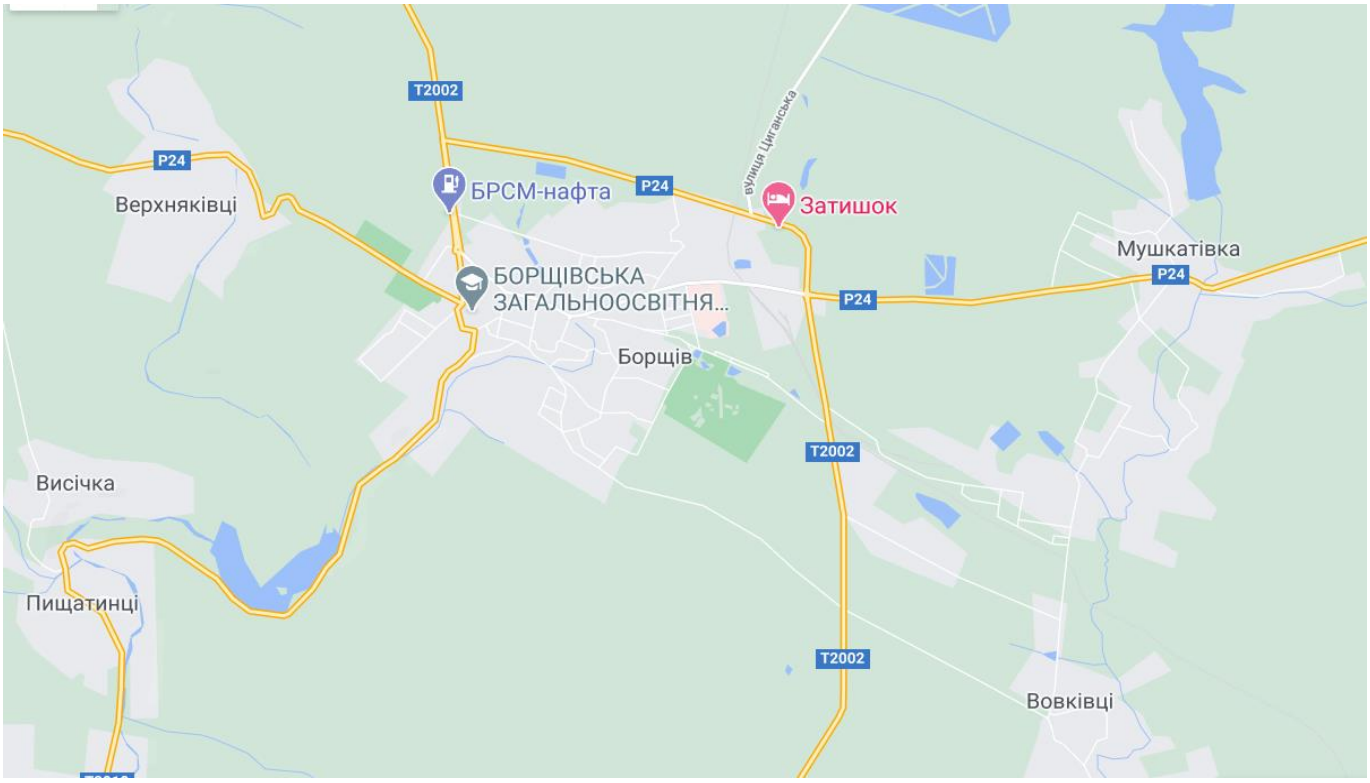
Рис. 3 «Найбільш забруднені регіони України»

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 грунті	Частка питної води, яка не відповідає стандарту
4	Київська	Концентрація нітратів у грунті	Скидання стічних вод
5	Черкаська	Викиди в атмосферу забруднювальних речовин	Концентрація нітратів у грунті

• 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_ZXBnKLcHuHvuJPOJyj9ar-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 об'єкту забруднення	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 грунтів	Зменшення родючості грунтів

• 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 № 50

з навчальної дисципліни Біологія і 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 Україні. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та формувати причинно-наслідкові зв'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 № 51

з навчальної дисципліни Біологія і 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'зки.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 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 № 6

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

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.

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: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

Лекція № 52

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок.

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

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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.

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

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 середо вища 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 научіння, соціальні потреби, вищі емоції, особливості характеру, що формувалися в процесі еволюції й проявляються в житті людини завдяки праці, мові й суспільному способу життя.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 19). 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 № 53

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Безпека і статева культура. Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків. Вплив стресових факторів на організм людини. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.

Мета заняття Вивчити принципи безпеки та статвої культури. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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, шлюбу, 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 вверх, інь та янь, хрест й коло) та ін. У статевій культурі особистості виокремлюють пізнавальний, практично дійовий та ціннісно-емоційний компоненти.

блиця 1. СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ СТАТЕВОЇ КУЛЬТУРИ ОСОБИСТОСТІ ТА ЇХ СКЛАДНИКИ

Компонент	**Складники**
Пізнавальний	Наукові достовірні знання про анатомію й фізіологію статевої системи, статеве 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.

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 _____

Лекція № 54

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Імунна система людини, особливості її функціонування. Імунокорекція. Імунотерапія.

Мета заняття Ознайомитись із термінами імунотерапія та імунокорекція. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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'янники. Вважається, що імунні привілеї є механізмом адаптації для запобігання пошкодженням 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 пеєрові 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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 27). 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 № 55

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом.

Мета заняття Закріпити знання про вивчені захворювання та розібрати профілактику до них. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 ендогенних 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 та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 29). 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 № 5

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань.

Мета Навчитись розроблювати рекомендації щодо профілактики захворювань на основі вивченого; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне 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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми лабораторного (практичного) заняття, формулювання мети, контроль вихідного рівня знань студентів* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина	50 хвилин	Включає в себе: *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*
Структура заняття	Відведений час	Методичні вказівки
4 Заключна частина Домашнє завдання:	15 хвилин	Включає в себе: *захист студентами звітів про роботу; підведення підсумків, узагальнення матеріалу*

(відповідно до робочої програми)		(аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок); *видача завдання для самостійної роботи; прибирання робочих місць*

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.

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 № 5

Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань.

Тривалість заняття: 1,20 години

Мета проведення заняття: Навчитись розроблювати рекомендації щодо профілактики захворювань на основі вивченого; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та раціональне природокористування.

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

ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Визначте, до якого типу належать захворювання: кір, туберкульоз, остеопороз, віспа, інсульт, ВІЛ\СНІД, малярія, інфаркт, гонорея, астма, цукровий діабет, аскаридоз, грип, сифіліс.

Інфекційні	***Неінфекційні***	***Інвазійні***	***ЗПСШ***

2. Застосуйте знання та проаналізуйте по одному захворюванню людини до кожної з груп за планом:

Група	**Інфекційні**	**Неінфекційні**	**Інвазійні**	**ЗПСШ**
Назва захворювання:				
Органи ураження:				
Чинники які його викликають:				
Особливості перебігу:				
Шляхи поширення:				
Способи лікування та профілактики:				

3. Зробіть висновок. Проаналізувавши отриману інформацію, складіть рекомендації щодо профілактики захворювань.

<u>Контрольні запитання:</u>

1. Що таке "інфекційне захворювання"?

2. Які є основні шляхи передачі вірусних захворювань з чим це пов'язано?

3. Рекомендації щодо профілактики інфекційних захворювань?

4. Обґрунтуйте судження про необхідність глобального контролю за хворобами людини та необхідність дотримання гігієнічних вимог в особистому житті?

Після виконаної лабораторної роботи студент повинен:

Знати	**Уміти**
Співвідносити: адаптації організмів з середовищем мешкання; адаптації людини з умовами проживання. Визначати: ознаки адаптованості організмів до середовища існування;	Оперувати вивченими терімнами. Практично застосовувати знання на власному досвіді.

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 № 7

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Розділ «Біологічні основи здорового способу життя».

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

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.

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

Перелік тем для усного обговорення:

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 статева культура. 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.

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

Лекція № 56

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів. Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи.

Мета заняття Ознайомитись із прогресом сучасної селекції. Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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?

І. 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.

ІІ. 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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 55-56). 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 № 57

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.

Мета заняття Ознайомитись із прогресом сучасної селекції. Та роль у цьому генетичних законів Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 57). 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 № 58

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризики. Біоетичні проблеми сучасної медицини.

Мета заняття Вивчити методи генної та клітинної інжнерії та розглянути їх роль і сучсних відкриттів; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 культурі 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) позаорганізмова 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, імунодефіцитів, 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.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 60). 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 № 59

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Сучасна біотехнологія та її основні напрямки. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.

Мета заняття Ознайомитись із досягненнями сучасної біотехнології; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки, закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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) реалізовують технологію мікробіологічного синтезу.

Питання та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 62). 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 № 60

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації.

Мета заняття Закріпити засвоєнні знання та поглибити знання про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист ; Розвинути логічне та творче мислення, вміння висловлювати власну думку; Виховувати моральні цінності та мотивацію до ЗСЖ.

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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт лектора з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Актуалізація опорних знань, перевірка вивченого матеріалу та мотивація навчальної діяльності студентів	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, перевірку попереднього матеріалу, формулювання мети лекції, огляд головних питань теми* (вказати питання та завдання для перевірки знань студентів)
3 Основна частина (викладення навчальних питань лекції)	50 хвилин	Головне місце приділяється *викладенню основного змісту матеріалу* теми, його *аналізу*, *узагальненню висунутих положень*. 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: *узагальнення*, *теоретичні і фактичні висновки*, *закріплення вивченого на лекції матеріалу*

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 лекції

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 тваринoподібні);
- продукти життєдіяльності організмів (наприклад, токсини ціанобактерій, ботулотоксини, антибіотики, рицин);
- 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 та завдання до контролю знань студентів

1 Опрацювати поданий конспект та параграфи підручника (п. 64). 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 № 8

з навчальної дисципліни Біологія і екологія

Тема	Розділ «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»
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: *привітання*, яке має на меті привернути увагу, забезпечити контакт викладача з аудиторією; *визначення присутності студентів на занятті*
2 Повідомлення теми, формулювання мети та основних завдань	10 хвилин	Включає в себе: *вступне зауваження, мотивацію актуальності теми, формулювання мети, огляд головних питань семінару*
3 Основна частина	50 хвилин	Головне місце приділяється *обговоренню питань* (розгляд рефератів, доповідей, презентацій тощо), *поточному контролю* (вказати форми контролю знань студентів), *узагальненню висунутих положень*
4 Заключна частина Домашнє завдання: (відповідно до робочої програми)	15 хвилин	Включає в себе: *узагальнення, теоретичні і фактичні висновки* (аналіз, узагальнення та систематизація знань, умінь, навичок), *закріплення вивченого матеріалу*

Література

3. 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.
4. 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. 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.
4. Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.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.

Розробив: викладач ПІБ
Розглянуто та схвалено
на засіданні предметної (циклової) комісії
_____
Протокол № _____ від _____20 р.
Голова комісії _____

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ
"___"_____ 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 імя ПРІЗВИЩЕ)
Викладач _____ _____
(підпис) (ПРОКОПЕНКО А. В.)

Дніпро
2023

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

КОНТРОЛЬНЕ ЗАВДАННЯ № 3

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

Викладач ПРОКОПЕНКО А. В.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ЗА 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 2

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

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 12-БАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
Початковий	1	Студент розрізняє об'єкти вивчення, але не може дати відповідь на запитання
	2	Студент відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, не може розв’язувати завдання
	3	Студент відтворює частину навчального матеріалу; з допомогою викладача виконує елементарні завдання
Середній	4	Студент з допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал, може повторити за зразком певну операцію, дію
	5	Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять, сформулювати правило, розв’язує завдання
	6	Студент виявляє знання й розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його (її) правильна, але недостатньо осмислена. Вміє застосовувати знання при виконанні завдань за зразком
Достатній	7	Студент правильно відтворює навчальний матеріал, знає основоположні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії
	8	Знання студента є достатніми, він (вона) застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежність між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь його (її) логічна, хоч і має неточності
	9	Студент добре володіє вивченим матеріалом, застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією
Високий	10	Студент має повні, глибокі знання, здатний (а) використовувати їх у практичній діяльності, робити висновки, узагальнення, вміє самостійно розв’язувати завдання
	11	Студент має гнучкі знання в межах вимог навчальних програм, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях, уміє знаходити інформацію та аналізувати її, ставити і розв'язувати проблеми
	12	Студент має системні, міцні знання в обсязі та в межах вимог навчальних програм, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, самостійно користуватися джерелами інформації, приймати рішення, без помилок виконувати найважчі завдання

ЕТАЛОННІ ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Теоретичні питання:

1. [5] § 2
2. [5] § 41