

ПРОГРАМА З БІОЛОГІЇ
для 10–11 класів
загальноосвітніх навчальних закладів

ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма визначає зміст навчання біології на профільному рівні (природничо-математичний напрям) у класах біолого-хімічного, біолого-фізичного (медичного), біотехнологічного та екологічного профілів. Він спрямований на формування в учнів системи наукових знань про закономірності живої природи, умінь, які забезпечують використання знань у практичній діяльності і повсякденному житті для збереження власного здоров'я й охорони навколишнього середовища, забезпечує створення умов для самореалізації особистості старшокласника і є необхідними й достатніми для продовження біологічної освіти у вищому навчальному закладі.

Метою профільного навчання біології є забезпечення загальноосвітньої профільної підготовки учнів з біології, розвиток навичок самоосвіти, проведення експерименту з біологічними об'єктами й аналізу його результатів, формування вмінь застосувати біологічні знання на практиці, підготовка до подальшої професійної освіти чи професійної діяльності.

Реалізація мети досягається виконанням таких завдань:

- формування наукової картини живої природи на основі засвоєння учнями системи біологічних знань, ознайомлення з методами пізнання природи та взаємозв'язком між розвитком методів і теоретичних узагальнень біологічної науки;
- розвиток у старшокласників пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей шляхом проведення експерименту, розв'язування біологічних задач, моделювання біологічних процесів;
- оволодіння учнями вміннями здійснювати самостійний пошук та аналіз біологічної інформації, характеризувати сучасні відкриття в галузі біології;
- набуття компетентності у збереженні власного здоров'я та раціональному природокористуванні;
- допрофесійна підготовка старшокласників до діяльності в галузях, що потребують ґрунтовних біологічних знань (медицина, сільське господарство, природоохоронна діяльність тощо)

Характеристика структури навчальної програми. Програма включає пояснювальну записку, основний зміст і державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

Навчальний матеріал розподілений на 6 розділів і 18 тем. В основному змісті зазначено розподіл навчальних годин, теми лабораторних практичних робіт, тематика робіт «Лабораторного практикуму» і «Польового практикуму», перелік демонстрацій, орієнтовна тематика екскурсій.

У програмі реалізовано інтегрований підхід до формування змісту курсу. Основними ідеями, навколо яких генерується навчальний матеріал курсу, є загальні

закономірності організації, функціонування і розвитку живих систем різних рівнів організації живої природи, методи емпіричного і теоретичного рівня пізнання, що відповідає біологічній компоненті державного освітнього стандарту та теоретичним положенням сучасної біологічної науки.

Зміст навчального предмета “Біологія” в 10–11 класах розкривається за розділами й темами, що характеризують властивості живої природи на різних рівнях організації життя таким чином:

10 клас

Розділ I. Загальна характеристика живої природи

Тема 1. Біологія – наука про життя

Тема 2. Системна організація живої природи

Розділ II. Молекулярний рівень організації живої природи

Тема 1. Елементний склад біосистем

Тема 2. Неорганічні речовини живих організмів

Тема 3. Біомолекулярний склад живого

Розділ III. Клітинний рівень організації живої природи

Тема 1. Структура клітинного рівня: біомолекули та органели клітини

Тема 2. Основні процеси клітинного рівня

Тема 3. Самовідтворення клітини. Віруси

Розділ IV. Організмий рівень організації живої природи

Тема 1. Організм як біосистема: структурні елементи і основні процеси

Тема 2. Властивості організмів: розмноження та індивідуальний розвиток

11 клас

Тема 3. Спадковість і мінливість організмів

Тема 4. Організм і середовище його існування

Розділ V. Надорганізмий рівень організації живої природи

Тема 1. Популяційно-видовий рівень організації живої природи

Тема 2. Екосистемний рівень організації живої природи

Тема 3. Біосферний рівень організації живої природи

Розділ VI. Історичний розвиток та система органічного світу

Тема 1. Історичний розвиток органічного світу

Тема 2. Система органічного світу

Тема 3. Біорізноманітність

Узагальнення курсу

Відповідно до Державного стандарту базової і повної середньої освіти вивчаються рівні життя: молекулярний, клітинний, організмий, надорганізмий рівні. Багатоманітність і закономірності функціонування живої природи, історичний розвиток органічного світу розглядаються з позицій різних структурних рівнів організації живої матерії відповідно до концепції поліцентризму.

У 10 класі вивчення курсу розпочинається із розділу “**Загальні властивості живої природи**”, у якому розглядається жива природа як ієрархія біосистем різних рівнів

організації живої природи, а також представлена навчальна інформація про комплексний характер сучасної біологічної науки, її теоретичне та практичне значення, методи біологічних досліджень, внесок учених у розвиток біології.

Зміст другого розділу **“Молекулярний рівень організації живої природи”** орієнтований на формування в учнів знань про хімічний склад живих систем. Навчальний матеріал розділу стосується біогенних елементів, неорганічних йонів, неорганічних і органічних речовин у складі біосистем, дослідження зв'язку між будовою, властивостями та біологічними функціями цих речовин.

Знання про основні сполуки живих систем набувають подальшого розвитку з позиції їх функціональної ролі у клітині. На цій основі у третьому розділі **“Клітинний рівень організації живої природи”** вивчається будова та функції основних компонентів еукаріотичної клітини – поверхневого апарату, цитоплазми, ядра у порівнянні з морфологічними особливостями прокаріотичної клітини. Розглядаються функціональні зв'язки органел, завдяки яким досягається цілісність клітини. Знання хімічної організації клітини, будови та функцій основних її компонентів виступають підґрунтям для вивчення клітинного метаболізму. Навчальний матеріал про процеси матричного синтезу ілюструє взаємозв'язок речовин, енергії та генетичної інформації у біосистемах. Послідовність тем розділу покликана забезпечити формування знань про клітину як біологічну систему і структурно-функціональну одиницю живої природи.

У процесі вивчення четвертого розділу **“Організмний рівень організації живої природи”** відбувається формування знань старшокласників про організм як біологічну систему і самостійний рівень організації живих систем, різноманітність організмів. Послідовність вивчення тем у межах розділу відповідає сучасному системному підходу до характеристики життя, згідно з яким вивчається склад і структура живої системи будь-якого рівня, її основні властивості та їх матеріальні основи, а також внутрішні та зовнішні зв'язки системи. Ці аспекти щодо організму розглядаються в окремих темах розділу, що підводить учнів до висновку: організм є самостійною біологічною системою, яка перебуває у взаємозв'язках з умовами середовища та біосистемами різних рівнів.

Навчальний матеріал про основні закономірності успадкування ознак розкривається відповідно до історії розвитку генетики: закономірності спадковості, встановлені

Г. Менделем, хромосомна теорія спадковості, молекулярна теорія гена. З метою висвітлення сучасного етапу розвитку генетики до змісту включено матеріал про програму “Геном людини”, методи генної інженерії, клонування.

Вивчення закономірностей надорганізмних систем передбачено змістом п'ятого розділу **“Надорганізмні рівні організації живої природи”**. Розкриття ознак життя на популяційно-видовому, екосистемному та біосферному рівнях покликане сформулювати в учнів цілісний образ живої природи. Програмою передбачено вивчення організації та функціонування надорганізмних систем різних рівнів (популяцій, видів, біоценозів, екосистем, біосфери), ролі антропогенних впливів на природу, перспектив розвитку взаємовідносин людини і біосфери. Розкриття кругообігу речовин і потоку енергії, що забезпечують стабільність і динамічність цих біосистем й підтримують рівновагу в

біосфері, становлять наукову основу для формування в учнів екологічної відповідальності і навичок здійснення природоохоронної діяльності.

Зміст шостого розділу **“Різноманітність органічного світу та його історичний розвиток”** орієнтовано на формування в учнів знань про основні етапи розвитку життя на Землі, механізми і напрямки еволюційного процесу, особливості еволюції одноклітинних і багатоклітинних еукаріотів, чинники еволюції людини. Система органічного світу розглядається як відображення його історичного розвитку. Формуванню в учнів цілісного образу живої природи підпорядковано включення до розділу основ систематики. Увагу приділено питанню біорізноманітності як сучасній інтегральній концепції, знання якої необхідні для забезпечення сталого розвитку біосфери і людської цивілізації.

Відомості про практичне значення біологічних знань і перспективи розвитку біологічної науки перемижують зміст всіх розділів програми, а на узагальненому рівні представлені в розділі **“Узагальнення курсу”**. Наведено перелік демонстрацій, які можуть проводитися з використанням різних засобів навчання з урахуванням матеріальної бази навчального закладу. Демонстрації покликані сформувати образні уявлення про об’єкти вивчення. Профорієнтаційну спрямованість мають представлені у програмі орієнтовні теми екскурсій.

Особливістю курсу є посилення міжпредметних зв’язків, що реалізуються під час розкриття змісту суміжних понять біології й інших предметів освітньої галузі **“Природознавство”**, важлива роль відводиться експериментальній роботі учнів.

Практичну частину програми становлять лабораторні і практичні роботи, лабораторний і польовий практикуми. Доцільність проведення лабораторних і практичних робіт, позначених зірочкою, визначається вчителем і залежить від профілю навчання, рівня підготовленості класу, матеріально-технічного забезпечення.

Учитель може замінювати окремі лабораторні(практичні) роботи рівноцінними, відповідно профілю навчання, тобто пропонувати власну тематику робіт.

З метою посилення діяльнісного та практико-орієнтованого підходів до навчання біології у профільних класах програмою передбачено проведення біологічних досліджень, перелік яких уміщено до **“Лабораторного практикуму”** та **“Польового практикуму”**. Цільовим призначенням практикумів є повторення, поглиблення, розширення та узагальнення знань, отриманих учнями у процесі вивчення теми чи розділу, розвиток і вдосконалення експериментальних вмінь та навичок. Тематика досліджень практикумів є орієнтовною. Учитель може на власний розсуд і з урахуванням матеріально-технічного забезпечення та профілю навчання визначати теми занять практикумів та доцільність їх проведення. Для їх проведення можуть бути використані години резервного часу або навчальної практики (у 10 класі). Тематика практикумів може також використовуватися для організації проектної діяльності та індивідуальних досліджень учнів.

У програмі до кожної теми визначено тему узагальнюючого заняття, яка може бути замінена чи доповнена на розсуд учителя.

Особливості організації навчання. На профільному рівні, порівняно з академічним рівнем і рівнем стандарту, збільшено обсяг понятійного апарату і глибина засвоєння понять, увага зосереджується на формуванні теоретичних знань, зростає перелік

умінь та їх складність, а також здійснюється формування необхідної для майбутнього біолога культури оформлення і проведення біологічних досліджень.

Виконання завдань практикумів ґрунтується на здійсненні учнями певних видів практичної та інтелектуальної діяльності (проведення реального та уявного експерименту, порівняння, розпізнавання, визначення належності, моделювання, проведення спостережень, виконання дослідів тощо) і підлягає оцінюванню.

Проведення польових практикумів у часі узгоджене із сезонними змінами у регіонах нашої держави, тому цілком можливим є здійснення передбачених практикумами фенологічних спостережень, екологічних досліджень тощо.

Освітні потреби учнів, які обрали біологічний профіль навчання, зумовлюють необхідність забезпечення їх підготовки до наступної професійної освіти чи професійної діяльності. Тому перевагу слід надавати методам і формам навчання, які сприяють активізації самостійної пізнавальної діяльності учнів: проблемні лекції, лабораторно-практичні заняття, семінари-дискусії, аналіз конкретних ситуацій, методи комп'ютерного моделювання, імітаційні ігри тощо.

Методично вивчення курсу має бути підпорядкованим принципу вибору учнем індивідуальної освітньої траєкторії. Тому при проведенні занять перевагу слід надавати різним видам самостійної роботи учнів: проведенню короткотривалих практичних і теоретичних досліджень, обговоренню їх результатів, підготовці та презентації навчальних проєктів, виконаних індивідуально чи в малих навчальних групах.

При оцінюванні результатів навчальної діяльності учнів з біології необхідно враховувати рівень засвоєння теоретичних знань, рівень сформованості практичних умінь і досвід творчої діяльності. З метою забезпечення належного рівня оцінювання та створення умов для порівняння якості засвоєння знань у класах біологічного профілю доцільно використовувати рекомендовані Міністерством освіти і науки України навчальні посібники з контролю та оцінювання якості біологічної підготовки учнів.

10 клас

175 годин (5 год на тиждень, із них 15 год – резервних)

К-ТЬ Г-Н	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
16	РОЗДІЛ I. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОЇ ПРИРОДИ	
8	<p>Тема 1. Біологія – наука про життя</p> <p>Біологія як наука: об'єкт дослідження, завдання, історія становлення і розвитку, наукові поняття (науковий факт, гіпотеза, закономірність, закон, теорія).</p> <p>Основні методи біологічних досліджень.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - об'єкт вивчення і завдання біології; - наукові поняття; видатних учених-біологів; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічних наук та їх досягнень; - осовних методів біологічних досліджень; використання результатів біологічних досліджень у медицині, сільському господарстві, різних галузях промисловості; <p><i>описує :</i></p>

	<p>Система і класифікація біологічних дисциплін. Видатні українські та зарубіжні вчені-біологи, їх внесок у розвиток біологічної науки. Напрями сучасних біологічних досліджень. <i>Узагальнення.</i> Ресурсна, пізнавальна та естетична цінність живої природи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основні методи біологічних досліджень (порівняльно-описовий, історичний, експериментальний, моделювання, моніторинг); <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сновні етапи розвитку біології; - тенденції і напрями розвитку сучасної біологічної науки; - внесок вітчизняних учених у розвиток біології; - різні аспекти цінності живої природи; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - можливості різних методів біологічних досліджень у природних умовах; - можливості різних методів біологічних досліджень у лабораторних умовах; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологія – теоретична основа галузей науки і виробництва; <p><i>оцінює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соціальне і пізнавальне значення біології в сучасному суспільстві; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про методи біологічних досліджень з метою доведення пізнаваності живої природи та у практичній діяльності.
	<p><i>Демонстрації:</i> Прилади та пристрої, що використовуються у біологічних дослідженнях. Портрети вчених-біологів. <i>Екскурсії.</i> Наукова лабораторія, в якій здійснюються спеціальні біологічні дослідження. <i>Практичні роботи:</i> № 1. Планування біологічних досліджень. № 2*. Використання порівняльно-описового методу у вивченні різноманітності інфузорій та їх руху.</p>	
8	<p>Тема 2. Системна організація живої природи Рівні організації живої природи, їх розміри, час існування, складові частини та зв'язки між ними. Поняття "життя" та структурно-функціональний підхід до розкриття його сутності.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні біосистеми (клітина, організм, популяція, вид, екосистема, біогеоценоз, біосфера); - властивості біосистем; - рівні організації живої природи; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біосистем; - проявів ознак життя на різних рівнях організації живої природи;

	<p>Ознаки і властивості живого. Поняття біологічної системи (біосистеми). Основні властивості біосистем: ієрархічність структурної організації, цілісність, відкритість, здатність до саморегуляції, розвитку, адаптації і самовідтворення. Узагальнення. Різноманітність і особливості біосистем.</p>	<p><i>формулює означення понять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - система, біосистема, рівень організації живої природи; <p><i>спостерігає та описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - окремі властивості біосистем; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - загальні ознаки живих систем; - властивості живого; - рівні організації живої природи; - структурно-функціональний підхід до розкриття сутності життя; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - властивості біосистем на прикладах; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біосистеми різних рівнів організації живої природи; <p><i>обґрунтовує :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особливості біологічних об'єктів як ієрархічних систем; <p><i>складає схеми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурної організації біосистем різних рівнів; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для моделювання ознак біосистем; <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біосистема кожного рівня організації живої природи – структурна одиниця живої природи; - жива природа є багаторівневою системою.
	<p><i>Демонстрації.</i></p> <p>Рівні організації живої природи і різноманітність біосистем.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 3. Вивчення біосистем різних рівнів організації (за таблицями, схемами, фотографіями тощо).</p> <p>№ 4. Моделювання окремих ознак біосистем (ріст, рух, відтворення).</p> <p>№ 5. Складання схем структурної організації біосистем різних рівнів</p>	
40	РОЗДІЛ II. МОЛЕКУЛЯРНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ	
8	<p>Тема 1. Елементний склад біологічних систем</p> <p>Методи вивчення живої природи на молекулярному рівні. Основні напрями біохімічних досліджень. Значення молекулярної біології. Елементний склад</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні неорганічні йони живих систем; - методи вивчення живої природи на молекулярному рівні; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біогенних елементів; - макро-, мікро- та ультрамікроелементів; - ендемічних хвороб;

	<p>біологічних систем. Біогенні елементи, їхнє розташування у періодичній системі Д. Менделєєва. Елементи-органогени. Макро-, мікрота ультрамікроелементи. Потреби біосистем у хімічних елементах. Накопичення хімічних елементів у біосистемах. Поняття про елементози. Ендемічні хвороби.</p> <p><i>Узагальнення.</i> Єдність елементного складу різних біосистем.</p>	<p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особливості накопичення хімічних елементів у біосистемах; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - джерела хімічних елементів для організмів; - забруднення навколишнього середовища як причину розвитку елементозів; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення різних хімічних елементів для біосистем; біологічні реакції організмів на зміну елементного складу навколишнього середовища; - причини ендемічних хвороб; <p><i>встановлює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - відповідність між біологічним значенням елементів та їх положенням у періодичній системі хімічних елементів; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - єдність природи на основі аналізу елементного складу її об'єктів; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про поширення мікроелементів у довкіллі для профілактики ендемічних захворювань; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про єдність елементного складу різних біосистем; - про порушення здоров'я як результат зміни елементного складу організму людини.
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>Будова атомів макро- і мікроелементів. Ознаки калійного голодування рослин. Ознаки фосфорного голодування рослин. Накопичення хімічних елементів біосистемами.</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i></p> <p>№ 1*. Виявлення катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} у кістковій тканині.</p>	
12	<p>Тема 2. Неорганічні речовини живих організмів</p> <p>Різноманітність неорганічних сполук у складі живої природи.</p> <p>Біологічні функції оксидів, основ, кислот. Поняття про гідрофільні, гідрофобні та амфіфільні сполуки, їх поширеність в живих</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - представників класів неорганічних сполук, що входять до складу біосистем; - гідрофільних, гідрофобних, амфіфільних сполук живих систем; - електролітів в організмі людини; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення води для біосистем різних рівнів організації живої природи;

	<p>організмах. Електроліти живих систем та їх біологічне значення. Значення води і неорганічних солей для живих систем. Поняття про якість води і гранично допустиму концентрацію речовин. Біологічні функції води. Розчини у живих системах: розчини електролітів, буферні розчини, їх властивості та біологічне значення.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - біологічні функції окремих представників класів неорганічних сполук; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічне значення кисню, озону, вуглекислого газу, амоніаку, гідроген сульфід(сірководню); - біологічні функції речовин, що належать до різних класів неорганічних сполук; - електролітний склад крові; - значення водно-сольового балансу в живих організмах і наслідки його порушення; <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізико-хімічну характеристику води як універсального розчинника в біосистемах <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурну зумовленість біологічних функцій води; причини відмінності вмісту води в клітинах різних тканин, органів, організмів; - норми вживання води людиною в різних умовах навколишнього середовища; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - співвідношення хімічних елементів у живій і неживій природі; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідність дотримання балансу неорганічних речовин у живих організмах для їхнього функціонування.
	<p><i>Демонстрації:</i> Біологічне значення неорганічних речовин. Способи зниження вмісту нітратів у продуктах харчування. <i>Лабораторні роботи:</i> № 2*. Виявлення сірководню у протухлому яйці. № 3*. Якісні реакції на нітрати і нітрити. № 4. Визначення карбонат-йону CO_3^{2-} у шкаралупі яйця. № 5*. Визначення якості води методами хімічного аналізу.</p>	
20	<p>Тема 3. Біомолекулярний склад живого</p> <p>Біомолекули: елементний склад, причини різноманітності. Низькомолекулярні сполуки живих систем і біополімери. Білки – структурна основа біосистем.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методи дослідження структури та властивостей біомолекул; незамінні амінокислоти; - типи хімічних зв'язків у структурі білкової молекули; методи вивчення нуклеїнових кислот: рентгеноструктурний аналіз, електронна мікроскопія; основні напрями біохімічних досліджень в Україні; основні напрями розвитку

<p>Внесок А. Данилевського, Е. Фішера, Ф. Сенгера, Л. Полінга у вивчення білків. Амінокислотний склад білків. Будова, хімічні властивості та класифікація амінокислот.</p> <p>Рівні структурної організації білкової молекули. Фізико-хімічні властивості білків.</p> <p>Пептиди: механізм утворення та фізіологічне значення. Класифікація білків. Загальна характеристика функцій білків у живих системах.</p> <p>Ферменти: класифікація, структурно-функціональна організація і властивості ферментів. Механізм дії ферментів. Активатори та інгібітори ферментів.</p> <p>Використання ферментів.</p> <p>Досягнення у вивченні та синтезі білків.</p> <p>Вуглеводи. Загальна характеристика та класифікація вуглеводів.</p> <p>Моносахариди і дисахариди: склад молекул, властивості, біологічні функції.</p> <p>Полісахариди: структура молекул, властивості, біологічні функції.</p> <p>Ліпіди. Загальна характеристика ліпідів: склад і структура молекул, фізичні та хімічні властивості. Різноманітність ліпідів: жири, воски, стероїди, фосфоліпіди, гліколіпіди та особливості будови їх молекул.</p>	<p>молекулярної біології;</p> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - представників різних груп ліпідів, вуглеводів, білків, замісних і незамінних амінокислот; ферментів різних класів; - використання ферментів; гормонів, алкалоїдів, коферментів, вітамінів; <p><i>спостерігає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - просторову структуру біомолекул на моделях; - денатурацію білків; - дію ферментів; <p><i>розпізнає :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - представників класів біологічно важливих органічних сполук за молекулярними і структурними формулами; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - досягнення у вивченні та синтезі білків; - чинники підтримання та зміни конформації білка; - галузі використання ферментів; різноманітність ліпідів; - значення низькомолекулярних сполук живих систем; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурні особливості біополімерів; - функціональне значення біомолекул; - рівні організації білкової молекули; - структурні особливості молекули в АТФ у зв'язку з виконуваною функцією; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - утворення пептидного зв'язку; - причини багатоманітності біомолекул; - залежність харчової цінності білка від його амінокислотного складу; - механізм ферментативного каталізу; - зв'язок між функціями ферментів і наявністю вітамінів; - причини складності і різноманітності біомолекулярного складу живого; - значення холестерину для організму людини; - принципи акумуляції енергії в АТФ; - значення біологічно активних речовин; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - амінокислотний склад білків;
---	--

<p>Нуклеїнові кислоти. Історія і методи вивчення нуклеїнових кислот. Нуклеотидний склад ДНК та РНК. Структурні особливості молекул ДНК і РНК. Правило Чаргаффа. Функції нуклеїнових кислот. АТФ: будова молекули і біологічне значення. Поняття про макроергічні хімічні зв'язки. Біологічно активні речовини, їх вміст у живих організмах і значення для життєдіяльності. Гормони, алкалоїди, коферменти, їх біологічне значення. Основні групи вітамінів, їх представники, біологічне значення. Штучний синтез біополімерів: проблеми та значення. Основні напрями біохімічних досліджень в Україні. Узагальнення. Бімолекулярна єдність і універсальність біосистем</p>	<ul style="list-style-type: none"> - біополімери, що належать до різних класів органічних речовин; ферменти і неорганічні каталізатори; - склад нуклеїнових кислот; <p><i>класифікує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - представників різних класів органічних речовин за біологічними функціями; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будову молекули ДНК як носія спадкової інформації; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - зумовленість функціонального значення біомолекул їх просторовою структурою; - роль нуклеїнових кислот у живих системах; значення штучного синтезу біомолекул і проблеми його здійснення; значення вітамінів для живих систем; <p><i>робить висновок про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - залежність функцій біомолекул від будови та фізико-хімічних властивостей; - подібність біомолекулярного складу живих систем як доказ спорідненості живого; - значення природних і штучних біополімерів у живій природі та господарській діяльності людини; <p><i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - дослідним шляхом білки, ліпіди, вуглеводи у біологічному матеріалі; <p><i>розв'язує задачі і вправи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - з молекулярної біології; <p><i>дотримує правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - поведінки під час виконання експерименту в кабінеті (лабораторії).
<p><i>Демонстрації:</i> Конформації білкової молекули та молекул нуклеїнових кислот. Амфотерність амінокислот. <i>Експерсії.</i> Біохімічна лабораторія та лабораторія сертифікації якості харчових продуктів. Інститут біохімії. Інститут молекулярної біології. <i>Розв'язування задач і вправ з молекулярної біології:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення довжини молекули нуклеїнової кислоти та її складу. 2. Визначення відносної молекулярної маси біополімера за відотною молекулярною масою її структурної ланки. 	

	<p>3. Визначення нуклеотидного складу фрагмента молекули ДНК і масову частку кожного нуклеотида в ньому.</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i></p> <p>№ 6*. Дія солей важких металів на білки.</p> <p>№ 7. Роль ферментів у біохімічних реакціях.</p> <p>№ 8*. Аналітичне визначення і дослідження білків, ліпідів, вуглеводів.</p> <p>№ 9*. Реакції осадження білків: осадження білків при нагріванні, концентрованими неорганічними кислотами, органічними розчинниками.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 6. Моделювання просторової структури біомолекул.</p> <p>№ 7*. Вивчення білкової природи ферментів. Властивості ферментів (вплив температури, рН, активаторів та інгібіторів на активність амілази слини).</p> <p>8. Розв'язування задач і вправ з молекулярної біології.</p>	
	<p style="text-align: center;">ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Якісні реакції об'єктів живої природи та біологічних рідин на вміст макро_ і мікроелементів. 2. Оцінка біоактивності хімічних елементів (за довідниками). 3. Виявлення симптомів дефіциту або надлишку хімічних елементів у рослинних організмах. 4. Розрахунки приблизного вмісту макроелементів у власному організмі. 5. Написання рівнянь дисоціації електролітів живих систем. 6. Кислотний гідроліз білків і кольорові реакції амінокислот, пептидів, білків біуретова, ксантопротеїнова, Фоля). 7. Виділення лецитину з яєчного жовтка та його гідроліз. 8. Якісні реакції на вітамін С. 9. Вивчення властивостей ліпідів. 	
50	РОЗДІЛ III. КЛІТИННИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ	
20	<p>Тема 1. Структура клітинного рівня: біомолекули та органели клітини</p> <p>Нарис історії вивчення клітини.</p> <p>Клітинна теорія: засновники, основні положення.</p> <p>Значення клітинної теорії для розвитку біології.</p> <p>Науки, що вивчають життя на клітинному рівні. Методи вивчення життя на клітинному рівні.</p> <p>Загальне уявлення про</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - науки, що вивчають клітинний рівень організації життя; методи цитологічних досліджень; - основні речовини у складі цитозолю; - компоненти ядра клітини; <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - клітини прокариотів та еукаріотів та їх складові на схематичних малюнках, мікрофотографіях, мікропрепаратах; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні положення клітинної теорії; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - історію вивчення та способи виявлення органел; - клітини рослин і тварин (під мікроскопом);

<p>будову клітин прокариотів та еукаріотів. Структурні компоненти еукаріотичної клітини: поверхневий апарат, цитоплазма, ядро.</p> <p>Поверхневий апарат клітини, його структура і функції.</p> <p>Молекулярний склад і структура мембран. Роль мембран у клітині та міжклітинній взаємодії.</p> <p>Проникність мембран.</p> <p>Клітинна стінка рослин: особливості хімічного складу, лігніфікація.</p> <p>Цитоплазма та її компоненти: цитозоль, органели, включення.</p> <p>Цитозоль(гіалоплазма): хімічний склад та функції.</p> <p>Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі.</p> <p>Двомембранні органели. Будова і функції мітохондрій. Основні групи пластид, їх склад і функції.</p> <p>Автономність двомембранних органел.</p> <p>Немембранні органели: особливості структури і функції. Рибосоми.</p> <p>Цитоскелет. Клітинний центр. Міофібрили, тонофібрили, війки і джгутики.</p> <p>Клітинні включення, їх хімічний склад і роль у клітині.</p> <p>Ядро: склад та будова.</p> <p>Генетична і метаболічна функції ядра.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - транспорт речовин через мембрани; - мембранну систему клітини; - будову одномембранних органел; - структуру двомембранних органел; - немембранні органели; - хімічний склад включень у рослинній і тваринній клітинах; - склад і структуру мембран рослинної і тваринної клітин; - біомолекулярний склад каріоплазми, хроматину; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - внесок учених у вивчення клітини; - можливості методів мікроскопії, центрифугування і культури клітин і тканин у дослідженні клітини; - хімічний склад та функціональне значення цитозолю та цитоскелета; - функції ядра; - хромосоми як носіїв спадкової інформації; - роль АТФ у транспорті йонів через мембрану; молекули-переносники; - пасивний і активний транспорт; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення клітинної теорії; - особливості структури одномембранних органел; - особливості структури двомембранних органел; - роль немембранних органел в утворенні цитоскелета; - вибірккову проникність мембрани; - просторову структуру молекул-переносників; - генетичну і метаболічну функції ядра; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - роль біомолекул в організації клітинних структур; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру і функції вакуолей у рослинній клітині та у найпростіших; - пасивний і активний транспорт речовин через мембрану; - структурно-функціональну організацію рослинної та тваринної клітин; - прокариотичну та еукаріотичну клітини; - аутосоми і статеві хромосоми; - будову і функції поверхневого апарату клітин різних груп організмів;
---	---

	<p>Хромосоми: склад, будова, форма, типи. Каріотип. Нуклеоїд прокаріотів.</p> <p><i>Узагальнення.</i> Клітина як дискретна система.</p>	<p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - порівняльну характеристику будови рослинної і тваринної клітини, прокаріотичної та еукаріотичної клітини; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для виготовлення мікропрепаратів клітин та проведення спостережень; <p><i>дотримується правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - мікроскопіювання; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - подібність у будові клітин є свідченням єдності органічного світу.
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>Методи цитологічних досліджень. Будова клітини. Ядро клітини.</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i></p> <p>№ 10. Рух цитоплазми. Явище плазмолізу і деплазмолізу в рослинній клітині. № 11*. Живі та мертві клітини. Явище дезорганізації. № 12. Виготовлення і опис мікропрепаратів клітин рослин. № 13. Вивчення клітин дріжджів під мікроскопом.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 9. Вивчення клітин рослин і тварин під мікроскопом. № 10. Вивчення хромосом на фіксованих мікропрепаратах.</p>	
<p>18</p>	<p>Тема 2. Основні процеси клітинного рівня</p> <p>Метаболізм – основа життєдіяльності клітини. Основні метаболічні процеси клітини та методи їх вивчення. Джерела енергії для клітини. Процеси біосинтезу в живій клітині. Ген – спадковий чинник живої природи. Генетичний код та його властивості. Матричне відтворення ДНК, РНК, білків. Біосинтез білків: умови і основні етапи. Біосинтез вуглеводів і ліпідів: основні реакції та умови здійснення.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні метаболічні процеси в клітині та методи їх вивчення; етапи трансляції; - джерела енергії для клітини; - фотосинтетичні пігменти; - чинники, що впливають на фотосинтез; - види внутрішньоклітинної регуляції метаболізму; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - кодування структури білка у молекулі ДНК; - функції стоп-кодонів; - окисно-відновні реакції метаболізму за участю ферментів; - енергетичні перетворення під час фотосинтезу; - транскрипцію інформації на мРНК; - трансляцію інформації на рибосомах; - механізми дії різних чинників на біохімічні перетворення; - основні біохімічні реакції у клітині;

<p>Енергетичний обмін у клітині. Біологічне окиснення – основа енергетичного обміну. Етапи енергетичного обміну. Фотосинтез, його роль у природі. Історія вивчення фотосинтезу. Роботи К. Тімірязєва. Фотосинтетичні пігменти. Поняття про фотосистеми. Основні реакції світлової та темної фаз фотосинтезу. Фотоліз води. Синтез АТФ у процесі фотосинтезу. Хемосинтез. Внутрішньоклітинна регуляція метаболізму. Роль ферментів у регуляції метаболічних процесів. Гомеостаз та механізми його підтримання у клітині. Практичне значення знань про метаболічні процеси. Узагальнення. Клітина – цілісна саморегульована система.</p>	<p><i>формулює означення понять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - "матричний синтез", "реплікація", "транскрипція", "трансляція", "гомеостаз"; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - внесок учених у вивчення процесів клітинного рівня; - властивості генетичного коду; - сутність процесів біосинтезу; - основні процеси метаболізму білків, ліпідів, вуглеводів; - ліпіди як джерело енергії; - етапи енергетичного обміну; - аеробне дихання: основні реакції, умови перебігу; - локалізацію у клітині стадій фотосинтезу; - фотосинтез як окисно-відновний процес; - біокаталіз; - механізми внутрішньоклітинної регуляції метаболізму; енергетичні можливості вуглеводів, ліпідів, білків; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - залежність між інтенсивністю метаболізму та функціональною активністю клітини; - матричний принцип процесів біосинтезу; - закономірності біокаталітичних процесів; - хімічні основи та біологічне значення гліколізу і бродіння; - значення знань про метаболічні процеси; - причини та наслідки білкового голодування; - вплив алкоголю та наркотичних речовин на метаболізм; - механізм впливу антибіотиків на метаболічні процеси у клітині; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обмін речовин у рослинній і тваринній клітинах; - пластичний і енергетичний обмін; - енергетичний обмін у клітинах аеробних і анаеробних організмів; - фотосинтез і хемосинтез; - транскрипцію і реплікацію; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - хімічні основи клітинного метаболізму; - зв'язки між структурами клітини (морфологічні та функціональні зв'язки);
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - механізми підтримання гомеостазу в клітині; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ефективність перетворення енергії у процесах аеробного та анаеробного дихання; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про матричні реакції як основу передачі спадкової інформації в клітині; - про реакції розщеплення в живій клітині як джерело енергії; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для характеристики фотосинтезу, гліколізу і дихання як окисно-відновних процесів.
	<p><i>Демонстрації:</i> Обмін речовин і енергії в клітині. Фотосинтез.</p> <p><i>Практичні роботи:</i> № 11. Моделювання процесів транскрипції, трансляції. № 12. Порівняння процесів фотосинтезу і хемосинтезу.</p>	
12	<p>Тема 3. Самовідтворення клітини. Віруси</p> <p>Репродукція клітин. Соматичні і статеві клітини. Життєвий цикл клітин. Інтерфаза. Способи репродукції клітин. Мітоз. Фази мітозу, їх тривалість і біологічне значення. Регуляція і чинники мітотичної активності. Ендомітоз, амітоз. Мейоз. Фази мейозу. Кросинговер. Біологічне значення мейозу. Старіння і загибель клітин. Апоптоз, некроз. Клітинні технології. Неклітинні форми життя – віруси, пріони. Історія і методи вивчення вірусів. Місце вірусів у системі органічного світу. Особливості будови і</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - застосування клітинних технологій; - захворювань людини, що викликають пріони та віруси; <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - клітини на різних стадіях життєвого циклу; - віруси та бактеріофаги на малюнках і схемах; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - будову профазної і метафазної хромосом; - способи репродукції клітини; - фази мітозу, мейозу; - структуру вірусів, пріонів; - механізми загибелі клітин; - досягнення і перспективи розвитку клітинних технологій; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - стадії життєвого циклу клітини; - редуплікацію хромосом; - віруси як автономні генетичні структури; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічне значення різних типів поділу клітини; - залежність мітотичної активності від фізичних навантажень; - значення кросинговеру;

	<p>процесів життєдіяльності вірусів. Шляхи проникнення вірусів у клітини і організм хазяїна. Бактеріофаги.</p> <p>Заходи профілактики вірусних хвороб.</p> <p><i>Узагальнення.</i> Клітинний цикл як інформаційний процес і основа неперервності життя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особливості організації соматичних і статевих клітин та їх біологічне значення; - значення вірусів у природі та вирішенні загальнобіологічних проблем; - наукове і практичне значення клітинних технологій; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - мітоз і мейоз; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причини подібності механізмів саморегуляції у клітинах прокариотів та еукаріотів; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - визначення вірусів як перехідної форми між живою та неживою природою; - заходи профілактики вірусних хвороб; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про життєдіяльність вірусів для здійснення профілактики вірусних захворювань і надання першої допомоги у разі їх виникнення.
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>Клітина на різних стадіях життєвого циклу.</p> <p>Таблиці, слайди і схеми, що ілюструють будову клітин прокариотів та еукаріотів, фази мітозу і мейозу.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 13. Вивчення фаз мітозу в клітинах корінців цибулі (фіксовані мікропрепарати).</p> <p>№ 14. Складання аплікаційних схем мітозу і мейозу.</p>	
	<p>ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення зміни проникності цитоплазми при пошкодженні цілісності клітини. 2. Вивчення потреб рослини у хлорофілі. 3. Дослідження продуктів фотосинтезу. 4. Дослідження умов, необхідних для перебігу фотосинтезу. 5. Моделювання біофізичних процесів у клітині. 	
54	РОЗДІЛ IV. ОРГАНІЗМОВИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ	
28	<p>Тема 1. Організм як біосистема: структурні елементи і основні процеси</p> <p>Загальна характеристика організмового рівня організації живої природи: склад, структура, основні процеси, значення у природі. Поняття особини (індивіду), клону, штаму. Процеси життєдіяльності організмів:</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p>називає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хвороботворні бактерії; - види міжклітинної взаємодії; - вегетативні органи рослин; - генеративні органи рослин; - гормони людини; - зовнішні та внутрішні чинники, що пригнічують імунну систему; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - одноклітинних і колоніальних організмів;

<p>живлення, дихання, виділення, обмін речовин і енергії, транспорт речовин, розмноження, подразливість, рух.</p> <p>Методи вивчення і способи класифікації організмів.</p> <p>Одноклітинні прокаріоти: структурно-функціональні особливості, спосіб життя і поширення у природі. Розмноження бактерій. Різноманітність прокаріотів: еубактерії, архебактерії, ціанобактерії.</p> <p>Одноклітинні еукаріоти: морфологічна і функціональна характеристика. Регуляція процесів життєдіяльності й поведінкові реакції одноклітинних організмів.</p> <p>Одноклітинні тварини, рослини, гриби: особливості організації та характеристика життєвих функцій. Регуляція функцій одноклітинних організмів.</p> <p>Розмноження одноклітинних організмів.</p> <p>Біологічне і практичне значення одноклітинних організмів.</p> <p>Колоніальні організми. Морфологічні ознаки і фізіологічні процеси у колоніальних форм прокаріотів, рослин, тварин.</p> <p>Багатоклітинні організми. Структурні елементи багатоклітинного організму (клітини, тканини, органи, системи органів) і принципи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - автотрофів, гетеротрофів, сапротрофів, паразитів, аеробів, анаеробів; - регуляторних речовин; - фізіологічних та функціональних систем органів; - інфекційних хвороб, спричинених одноклітинними організмами; <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - клітини, тканини рослинних і тваринних організмів на мікропрепаратах, схемах, малюнках; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологічні ознаки одноклітинних прокаріотів і еукаріотів; - будову і функції тканин у багатоклітинних рослин (твірні, покривні, основні, механічні, провідні) і тварин (епітеліальні, м'язові, нервова, тканини внутрішнього середовища); - прояв основних властивостей живого на організмовому рівні; - форми прояву поведінки організмів, які мають нервову систему; - форми прояву поведінки організмів, позбавлених нервової системи; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - організм як біосистему і рівень організації живої природи; - особливості організації, функціонування та поведінкових реакцій одноклітинних організмів; - організацію несправжніх тканин; - тканини квіткових рослин; - тканини багатоклітинних тварин; - регуляцію процесів життєдіяльності одноклітинних і багатоклітинних організмів; - механізми міжклітинної взаємодії; багатофункціональність клітин найпростіших; - механізми саморегуляції організмів; <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологічну і функціональну характеристику організмів різних груп; - схеми організму як ієрархічної цілісної системи; регуляції життєвих функцій на організмовому рівні; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - спеціалізацію клітин у багатоклітинному організмі; принципи класифікації тканин;
--	--

<p>його функціонування.</p> <p>Спеціалізація клітин у зв'язку з виконуваною функцією.</p> <p>Основні типи тканин багатоклітинних організмів тварин і покритонасінних рослин. Поняття про несправжні тканини. Гістотехнології.</p> <p>Органи, системи органів та їх функціональне призначення. Спеціалізація органів. Органи рослин: вегетативні і генеративні.</p> <p>Принципи організації тіла багатоклітинних тварин. Симетрія тіла. Фізіологічні та функціональні системи органів тварин.</p> <p>Обмін речовин, енергії, інформації в організмах різних груп.</p> <p>Гомеостаз і адаптація.</p> <p>Координація і регуляція функцій організмів різних царств. Типи регуляції функцій: гуморальна, нервова, імунна.</p> <p>Поведінкові реакції рослинних і тваринних організмів.</p> <p>Регенерація.</p> <p><i>Узагальнення.</i> Організм – цілісна саморегульована біологічна система.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - таломну організацію водоростей; - взаємозв'язок і значення тканин в організмі; - морфо-функціональні особливості систем органів багатоклітинних тварин; - фізіологічне значення інцистування, кон'югації; - форми збереження генетичної інформації в організмах різних груп; - особливості процесів обміну речовин і енергії у представників різних груп організмів; <p>порівнює:</p> <ul style="list-style-type: none"> - багатofункціональність клітин одноклітинних організмів і спеціалізацію клітин у багатоклітинних; способи живлення організмів; - обмін речовин і енергії, передачу інформації в організмах рослин, тварин, грибів; - механізми підтримання гомеостазу в одноклітинних і багатоклітинних організмах; <p><i>розкриває:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення процесів диференціації клітин, регенерації тканин, спеціалізації органів; - значення фізіологічних і функціональних систем органів для забезпечення нормальної життєдіяльності організмів; - властивості багатоклітинних організмів: живлення, дихання, виділення, транспорт речовин, рух, подразливість, обмін речовин і енергії, регуляцію функцій; - механізми регенерації у рослин і тварин; значення і перспективи розвитку гістотехнологій; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру тканин рослинного і тваринного організмів у зв'язку з виконуваними функціями; - значення фізіологічних та функціональних систем органів; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про єдність та специфічність біомолекулярного складу і основних процесів життєдіяльності організмів різних груп; - про взаємозв'язок організму і середовища через обмін речовин, енергії, інформації; <p><i>встановлює відповідність:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - між будовою органів багатоклітинного організму і виконуваними функціями;
--	---

		<p><i>доводить:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - переваги нейрогуморальної регуляції; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаємозв'язок клітин, тканин, органів та їхніх систем – основа цілісності багатоклітинного організму; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про життєдіяльність одноклітинних організмів для профілактики інфекційних захворювань.
	<p><i>Демонстрації:</i></p> <p>Тканини рослинного і тваринного організму (на мікропрепаратах, схемах, таблицях). Регуляція функцій багатоклітинних організмів, представників одноклітинних, колоніальних і багатоклітинних організмів.</p> <p><i>Експерсії:</i></p> <p>Інститут цитології, гістологічна лабораторія. Профілактика інфекційних захворювань (поліклініка, лікарня).</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i></p> <p>№ 15. Вивчення будови бактеріальної клітини у фіксованому і забарвленому вигляді № 16. Вирощування культур і знайомство з бактеріями різних груп. № 17. Визначення вмісту бактерій у молоці.</p> <p><i>Практичні роботи:</i></p> <p>№ 15. Вивчення особливостей будови клітин різних груп організмів. № 16. Вивчення тканин багатоклітинних тварин і квіткових рослин. № 17. Визначення ознак інфекційних захворювань рослин на прикладі культурних рослин (живі об'єкти, гербарні зразки) і за довідниковою літературою. № 18. Визначення груп організмів за способом живлення</p>	
26	<p>Тема 2. Властивості організмів: розмноження та індивідуальний розвиток</p> <p>Форми розмноження організмів. Нестатеве і статеве розмноження: цитологічні основи, форми, біологічне значення.</p> <p>Способи нестатевого розмноження одноклітинних і деяких багатоклітинних організмів. Клонування.</p> <p>Статеве розмноження.</p> <p>Будова статевих клітин.</p> <p>Гаметогенез.</p> <p>Гермафродитизм.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - етапи онтогенезу; - етапи росту організмів; - ростові речовини рослинного і тваринного організмів; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - організмів, для яких властивий партеногенез; - організмів, які розмножуються вегетативно; - тварин з різним типом розвитку; - ростових речовин, фітогормонів; - життєвих циклів рослин і тварин; <p><i>розпізнає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - стадії розвитку комах на малюнках і модельних об'єктах; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - форми запліднення у хребетних тварин;

<p>Запліднення та його форми. Партеногенез. Поліембріонія. Індивідуальний розвиток організмів (онтогенез). Періодизація онтогенезу багатоклітинних організмів. Ембріональний розвиток. Етапи ембріогенезу у тварин. Диференціація клітин у процесі ембріогенезу. Формування багатоклітинного зародка. Гістогенез, органогенез. Вплив алкоголю, нікотину, наркотичних речовин на розвиток зародка людини. Постембріональний розвиток. Типи постембріонального розвитку. Статеве дозрівання. Особливості постембріонального розвитку рослин. Старість як етап онтогенезу. Теорії старіння організмів. Ріст організмів та його етапи. Типи і чинники росту. Обмежений і необмежений ріст організмів різних груп. Життєві цикли та чергування поколінь. Прості та складні життєві цикли.</p> <p>Узагальнення. Поділ клітини – основа розмноження та індивідуального розвитку організмів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особливості запліднення у рослин; - процеси диференціації клітин; - теорії старіння; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - форми розмноження одноклітинних організмів; - стадії гаметогенезу; - стадії розвитку зародка; - етапи онтогенезу; - старість як етап онтогенезу; - форми нестатевого розмноження одноклітинних організмів і багатоклітинних організмів; - форми статевого розмноження одноклітинних і багатоклітинних організмів; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення мітозу та мейозу в розмноженні організмів; - переваги внутрішнього запліднення порівняно із зовнішнім; - біологічне значення подвійного запліднення у покритонасінних рослин; - процеси, що відбуваються в органогенезі; - взаємодію організму матері і плоду в ембріогенезі; - негативний вплив алкоголю, нікотину, наркотичних речовин на розвиток зародка людини; - переваги розвитку з метаморфозом; - морфологічні ознаки старіння; - значення чергування поколінь; - вплив алкоголю, нікотину, наркотичних речовин, деяких лікарських препаратів на розвиток зародка людини; <p><i>розкриває:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічне значення явища взаємодії частин зародка і чергування поколінь у життєвому циклі; - причини порушення розвитку організмів; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - онтогенез рослин і тварин; - статеве і нестатеве розмноження; - запліднення зовнішнє і внутрішнє; - прямий і непрямий типи розвитку; - життєві цикли хребетних і безхребетних тварин; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічне значення статевого розмноження; - переваги і недоліки статевого розмноження і живонародження;
--	---

		<p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про онтогенез як процес реалізації спадкової інформації; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для обґрунтування раціонального ведення рослинництва і тваринництва; <p><i>дотримуєт правил поведінки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - під час виконання дослідницької роботи в кабінеті(лабораторії).
	<p><i>Демонстрації:</i> Дробіння яйцеклітини жаби.</p> <p><i>Екскурсії:</i> Різноманітність форм розмноження у природі.</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i> № 18. Вивчення стадій гаметогенезу на постійних мікропрепаратах. № 19. Дослідження впливу хімічних сполук – інгібіторів росту рослин. № 20. Дослідження впливу фітонцидів на розвиток пліснявого гриба.</p> <p><i>Практичні роботи:</i> № 19. Вивчення етапів ембріогенезу хордових тварин. № 20. Форми розмноження організмів. № 21. Спостереження і опис комах на різних стадіях розвитку.</p>	
	<p>ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення процесу утворення статевих клітин на постійних препаратах. 2. Катаболічні процеси при проростанні насіння рослин. 3. Хімічні регулятори росту рослин. 4. Нестатеве розмноження організмів. 5. Визначення життєздатності насіння за забарвленням цитоплазми його клітин. 	

11 клас

175 годин (5 год на тиждень, із них 11 год – резервних)

к-ть г-н	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	<p>РОЗДІЛ IV. ОРГАНІЗМОВИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ <i>(продовження)</i></p>	
28	<p>Тема 3. Спадковість і мінливість організмів. Гени та ознаки. Внесок учених у вивчення молекулярної структури гена. Сучасні уявлення про структуру гена. Геном. Особливості організації генома у різних груп організмів. Регуляція активності</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методи генетичних досліджень; - сучасні досягнення у вивченні генетики людини; органели клітини, що мають власну ДНК; - домінантні та рецесивні ознаки у людини; - основні типи мутацій; - мутагенні чинники;

<p>генів.</p> <p>Генетика – наука про закономірності успадкування ознак та їх мінливість в організмів. Методи генетичних досліджень. Основні етапи розвитку генетики. Генетична термінологія та символіка.</p> <p>Гібридологічний метод вивчення успадкування ознак. Типи схрещувань.</p> <p>Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем, їх цитологічні основи. Закон чистоти гамет.</p> <p>Множинний алелізм. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Групи зчеплення генів. Генетичні карти хромосом.</p> <p>Хромосомна теорія спадковості. Кросинговер: причини, значення.</p> <p>Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Генетичні основи визначення статі різних груп організмів.</p> <p>Генотип як цілісна система.</p> <p>Множинна дія генів. Цитоплазматична спадковість.</p> <p>Генетика людини. Методи та результати вивчення спадковості людини. Особливості успадкування ознак людиною. Спадкові хвороби людини, їх профілактика. Програма “Геном людини”, її результати.</p> <p>Впровадження генетичних досліджень у практичну діяльність людини.</p> <p>Біотехнологія. Завдання та методи генної і клітинної інженерії. Клонування.</p> <p>Основні напрями та досягнення біотехнології (мікробіологічна</p>	<ul style="list-style-type: none"> - властивості хімічних мутагенів; - центри походження культурних рослин; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - що дозволяють перевірити встановлені Г. Менделем і Т. Морганом закони спадковості та їхні наслідки; - хімічних методів дослідження молекулярної структури гена; - успадкування гена, зчепленого зі статтю; - прояву зчепленого успадкування; хромосомних перебудов; - ознак із вузькою і широкою нормами реакції; - продуктів, одержаних у результаті життєдіяльності генетично модифікованих організмів; - використання біотехнологій у сільському господарстві, енергетиці, харчовій промисловості, медицині, екології; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - означення понять “алель”, “локус гена”, “гомозигота”, “гетерозигота”; - закони домінування; розщеплення ознак, незалежного комбінування ознак; - закон чистоти гамет; - основні положення хромосомної теорії спадковості; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - активні і неактивні ділянки генома, екзони, інтрони; - способи отримання клону; - види хромосомних мутацій; - методи діагностики, профілактики та лікування спадкових хвороб людини; - використання біотехнологій у різних галузях господарства; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методи генетичних досліджень; - типи схрещувань; - будову та функції генів; - форми взаємодії неалельних генів; - сучасні напрями досліджень молекулярної генетики; - типи успадкування у людини;
--	---

<p>промисловість, генетична (генна) інженерія).</p> <p>Генетично модифіковані організми. Проблеми та перспективи розвитку біотехнологій.</p> <p>Генотип і фенотип.</p> <p>Мінливість ознак та її типи. Спадкова і неспадкова мінливість.</p> <p>Закон гомологічних рядів спадкової мінливості М. Вавилова.</p> <p>Мутації, їх молекулярна основа. Типи і загальні властивості мутацій. Мутагенні чинники: фізичні, хімічні, біологічні. Значення мутацій у природі та житті людини.</p> <p>Властивості модифікаційної мінливості. Поняття норми реакції, варіаційного ряду, варіаційної кривої.</p> <p>Основи сучасної селекції. Завдання сучасної селекції.</p> <p>Поняття сорту рослин, породи тварин, штаму мікроорганізмів. Внесок вітчизняних учених у розвиток селекції. Штучний добір та його форми. Методи селекції рослин і тварин.</p> <p>Селекція рослин. Сутність гетерозису, поліплоїдії, віддаленої гібридизації. Досягнення вітчизняних учених у селекції рослин. Центри різноманітності та походження культурних рослин.</p> <p>Селекція тварин. Типи схрещувань і методи розведення.</p> <p>Селекція мікроорганізмів.</p> <p>Генетично модифіковані організми: проблеми створення і використання людиною</p>	<ul style="list-style-type: none"> - закономірності цитоплазматичної спадковості; - норму реакції як межу адаптацій організму; - можливості сучасної біотехнології; - особливості селекції рослин; - селекцію як науку і галузь сільського господарства; - сутність гібридологічного методу дослідження; - статистичний характер законів спадковості Г. Менделя; - причини відхилень від встановлених Г. Менделем кількісних співвідношень при розщепленні; - закони Г. Менделя з позицій хромосомної теорії; - необхідність медико-генетичного консультування; - регуляцію генної активності; - механізми визначення статі; - основні методи селекції рослин, тварин, мікроорганізмів; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - використання закономірностей генетики у практиці сільського господарства, мікробіологічному синтезі, біотехнології; - значення поліплоїдії в селекції рослин; - механізми збільшення генетичного матеріалу; - реалізацію генетичної інформації у формуванні ознак; - біологічні антимутаційні механізми; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вплив різних чинників на частоту кросинговеру; - організацію генома прокариотів і еукаріотів; - повне зчеплення і неповне; - методи селекції рослин, тварин і мікроорганізмів; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вплив середовища на прояв генів у фенотипі; - молекулярні основи спадкової мінливості. - можливості різних методів селекції у створенні організмів з новими комбінаціями спадкових ознак; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярні та цитологічні основи спадковості; - роль спадковості в еволюції організмів;
---	---

<p><i>Узагальнення.</i> Роль генотипу і умов середовища у розвитку та прояві ознак.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - генетичні основи селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. <p><i>розкриває:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - значення взаємодії генів, мутацій у природі та життєдіяльності людини, спадкової мінливості для селекції, знань законів спадковості для практичної діяльності; - сутність і значення штучного мутагенезу; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - генетичну роль батьківських особин у визначенні ознак нащадків; - роль генних мутацій у розвитку спадкових хвороб; - наслідки застосування біотехнологій; - перспективи створення генетично модифікованих організмів і наслідки їх використання; - морально-етичні аспекти клонування; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - диплоїдність є запорукою генетичної стабільності організмів; <p><i>встановлює причинно-наслідкові зв'язки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - між мутаціями, новими варіантами генів і резервом спадкової мінливості; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для запису схем схрещування; - визначення фенотипу і генотипу батьків і нащадків, домінантних та рецесивних ознак; <p><i>розв'язує задачі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - з генетики; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - генетична неоднорідність людства – основа його біологічного і соціального прогресу.
	<p><i>Демонстрації:</i> Породи і сорти, поліплоїдні та мутантні форми, міжвидові гібриди.</p> <p><i>Екскурсії.</i> Методи вивчення спадковості людини (медико-генетична консультація). Виведення нових сортів культурних рослин і порід тварин (селекційна станція, племінна ферма, сільськогосподарська виставка).</p> <p><i>Лабораторні роботи:</i> № 1. Виявлення та опис нормальних і мутантних форм дрозофіли. № 2. Вивчення мінливості рослин. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої.</p> <p><i>Практичні роботи:</i> № 1. Складання родоводів.</p>

	<p>№ 2. Розв'язування типових задач з генетики. № 3. Розв'язування типових задач на визначення типу мутацій № 4. Порівняльна характеристика порід тварин (сортів рослин).</p>	
	<p style="text-align: center;">ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення спадковості та мінливості організмів. 2. Проведення аналізу розщеплення за забарвленням і формою насінин культурної рослини. 3. Виявлення домінуючих і рецесивних ознак у культурних рослин і домашніх тварин. 4. Вивчення модифікацій рослин, що зростали у контрастних умовах. 5. Виявлення джерел мутагенів у навколишньому середовищі та оцінка можливих наслідків їх впливу на організми. 	
<p>16</p>	<p>Тема 4. Організм і середовище його існування</p> <p>Принципи єдності організму і середовища.</p> <p>Параметри середовища.</p> <p>Класифікація екологічних чинників: абіотичні, біотичні, антропогенні. Закон оптимуму.</p> <p>Основні середовища життя і адаптації (морфологічні та фізіологічні) до них організмів.</p> <p>Вода як середовище існування і регулятор температури. Вміст води в організмах. Екологічні групи організмів за відношенням до вологості.</p> <p>Ґрунт як середовище існування організмів.</p> <p>Екологічні групи організмів за відношенням до освітленості.</p> <p>Тварини гомойотермні і пойкилотермні. Життєві форми організмів.</p> <p>Циклічність фізіологічних функцій організмів.</p> <p>Фотоперіодизм.</p> <p>Взаємозв'язки між організмами: позитивні, негативні, нейтральні.</p> <p>Мутуалістичні мікроорганізми.</p> <p>Вірулентність мікроорганізмів і стійкість людей до захворювань.</p> <p>Проблеми адаптації людини до навколишнього середовища.</p>	<p>Учень (учениця): <i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - життєвих форм організмів; - геліофітів, сціофітів, гідрофітів, ксерофітів, гідатофітів; - мутуалістичних мікроорганізмів у кишківнику людини; <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологічні та фізіологічні пристосування організмів; - джерела енергії для організмів; фізико-хімічні характеристики середовища існування; - типи відносин між організмами; форми симбіозу; - проблеми адаптації людини до умов середовища; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи єдності організму і середовища (за І. Сеченовим); <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - особин виду за морфологічним критерієм; - вплив вологості на наземні організми; - морфологічні особливості паразитичних організмів; - форми подразливості організмів; - механізми захисту організмів від біотичного стресу; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологічні та фізіологічні пристосування організмів до умов середовища існування; - різноманітність організмів як прояв адаптації до умов існування; - принципи температурних адаптацій організмів;

<p>Фізіологічні основи загартовування людини як пристосування до несприятливих умов середовища. <i>Узагальнення.</i> Єдність організму і середовища його існування.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - час як екологічний чинник в існуванні рослин і тварин; - воду і ґрунт як середовища існування організмів; - біологічний та соціальний аспекти адаптації людини до природних умов; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - взаємодію організму із середовищем через обмін речовин, енергії, інформації; - механізми терморегуляції у різних організмів; - межі застосування закону оптимуму; - значення циклічності фізіологічних функцій організмів; - біологічне значення симбіозу, антибіозу, нейтралізму; <p><i>порівнює</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - адаптаційні механізми організмів різних груп (теплообмін гомойотермних і пойкилотермних тварин; хижацтво та паразитизм); - життєві форми організмів; <p><i>класифікує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - екологічні чинники; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - пристосування організмів до умов середовища; - хімічну та фізичну терморегуляцію; - інформаційні та харчові зв'язки людини; - способи підтримання теплового балансу організмів різних екологічних груп; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про єдність організму і середовища його існування; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для відповідального ставлення до власного здоров'я і здоров'я нащадків; - усвідомлення особливості харчових та інформаційних зв'язків людини в процесі адаптації до середовища існування; <p><i>дотримує правил поведінки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - під час виконання експериментальної роботи в кабінеті (лабораторії).
<p><i>Демонстрації:</i> Організми різних екологічних груп. <i>Лабораторні роботи:</i></p>	

	<p>№ 3.* Дослідження впливу етилену на геотропічну реакцію проростків гороху. <i>Практичні роботи:</i> № 5. Вивчення пристосованості тварин до існування у ґрунті. № 6. Вивчення життєвих форм організмів. № 7. Вивчення екологічних груп гідробіонтів та їх пристосованості до існування у водоймах</p>		
	<p style="text-align: center;">ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення і опис екологічних груп рослин за відношенням до освітлення. 2. Виявлення і опис екологічних груп рослин за відношенням до вологості. 3. Вивчення взаємного впливу рослин. 4. Дослідження динаміки умов мінерального живлення рослин (виключення окремих мікроелементів). 5. Спостереження та оцінка вибіркової дії гербіцидів вкорінення паростків. 		
84	РОЗДІЛ V. НАДОРГАНІЗМОВІ РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ		
24	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Тема 1. Популяційно-видовий рівень організації живої природи Структура популяційно-видового рівня та методи його вивчення. Популяція. Характеристика популяції. Генофонд популяції. Популяційна генетика та її значення для розвитку еволюційного вчення. Генетична стабільність популяцій. Рушійний та стабілізуючий добір. Принцип популяційної рівноваги. Хвилі життя. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів. Поняття мікроеволюції. Популяції та еволюційний процес. Популяція людини: склад, структура, основні процеси. Вид. Критерії виду. Популяційна структура виду. Екологічна валентність видів. Видоутворення: основні способи і значення. <i>Узагальнення.</i> Популяція – форма існування виду, компонент екосистеми й одиниця еволюції.</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>Учень (учениця): <i>називає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - науки, що вивчають життя на популяційно-видовому рівні; - чинники видоутворення; - результати мікроеволюції; - складності під час визначення видової належності організму; - механізми запобігання надмірній чисельності популяцій; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закон Харді-Вайнберга; <p><i>описує :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - алопатричне видоутворення; - симпатричне видоутворення; - хромосомне видоутворення; - зміну генофонду популяцій у результаті стабілізуючого і рушійного добору; <p><i>складає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - схеми структури виду і популяції; - характеристику популяції людини як біосистеми; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - популяцію як надорганізмову форму життя; - вид як рівень організації життя і етап еволюції; - пристосованість організмів до середовища існування як результат мікроеволюції; - чинники, що зумовлюють зміну генетичного складу популяцій: мутації, міграції, популяційні </td> </tr> </table>	<p>Тема 1. Популяційно-видовий рівень організації живої природи Структура популяційно-видового рівня та методи його вивчення. Популяція. Характеристика популяції. Генофонд популяції. Популяційна генетика та її значення для розвитку еволюційного вчення. Генетична стабільність популяцій. Рушійний та стабілізуючий добір. Принцип популяційної рівноваги. Хвилі життя. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів. Поняття мікроеволюції. Популяції та еволюційний процес. Популяція людини: склад, структура, основні процеси. Вид. Критерії виду. Популяційна структура виду. Екологічна валентність видів. Видоутворення: основні способи і значення. <i>Узагальнення.</i> Популяція – форма існування виду, компонент екосистеми й одиниця еволюції.</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - науки, що вивчають життя на популяційно-видовому рівні; - чинники видоутворення; - результати мікроеволюції; - складності під час визначення видової належності організму; - механізми запобігання надмірній чисельності популяцій; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закон Харді-Вайнберга; <p><i>описує :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - алопатричне видоутворення; - симпатричне видоутворення; - хромосомне видоутворення; - зміну генофонду популяцій у результаті стабілізуючого і рушійного добору; <p><i>складає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - схеми структури виду і популяції; - характеристику популяції людини як біосистеми; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - популяцію як надорганізмову форму життя; - вид як рівень організації життя і етап еволюції; - пристосованість організмів до середовища існування як результат мікроеволюції; - чинники, що зумовлюють зміну генетичного складу популяцій: мутації, міграції, популяційні
<p>Тема 1. Популяційно-видовий рівень організації живої природи Структура популяційно-видового рівня та методи його вивчення. Популяція. Характеристика популяції. Генофонд популяції. Популяційна генетика та її значення для розвитку еволюційного вчення. Генетична стабільність популяцій. Рушійний та стабілізуючий добір. Принцип популяційної рівноваги. Хвилі життя. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів. Поняття мікроеволюції. Популяції та еволюційний процес. Популяція людини: склад, структура, основні процеси. Вид. Критерії виду. Популяційна структура виду. Екологічна валентність видів. Видоутворення: основні способи і значення. <i>Узагальнення.</i> Популяція – форма існування виду, компонент екосистеми й одиниця еволюції.</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - науки, що вивчають життя на популяційно-видовому рівні; - чинники видоутворення; - результати мікроеволюції; - складності під час визначення видової належності організму; - механізми запобігання надмірній чисельності популяцій; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закон Харді-Вайнберга; <p><i>описує :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - алопатричне видоутворення; - симпатричне видоутворення; - хромосомне видоутворення; - зміну генофонду популяцій у результаті стабілізуючого і рушійного добору; <p><i>складає</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - схеми структури виду і популяції; - характеристику популяції людини як біосистеми; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - популяцію як надорганізмову форму життя; - вид як рівень організації життя і етап еволюції; - пристосованість організмів до середовища існування як результат мікроеволюції; - чинники, що зумовлюють зміну генетичного складу популяцій: мутації, міграції, популяційні 		

		<p>хвилі, ізоляція, природний добір;</p> <ul style="list-style-type: none"> - дрейф генів як випадковий процес у популяції; - мутації як основу видоутворення; - популяцію як структурну одиницю виду; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - генетичну мінливість у природних популяціях; - динаміку чисельності особин у популяціях; - сутність екологічної валентності видів; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біологічні механізми запобігання обміну генами між видами; - криві виживання; - вид як цілісну систему; - видовий склад біоценозів; <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - зміни популяцій у ході природного добору; - дивергентний характер мікроеволюції; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про видоутворення для пояснення утворення нових видів організмів; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - щодо видоутворення як умови біорізноманітності.
	<p><i>Демонстрації:</i> Структура популяцій. Критерії виду. <i>Екскурсії.</i> Дослідження окремих видів і популяцій (своєї місцевості). <i>Лабораторні роботи</i> № 4.* Дослідження динаміки популяцій мікроорганізмів у лабораторних умовах. <i>Практичні роботи:</i> № 8. Вивчення критеріїв виду.</p>	
26	<p>Тема 2. Екосистемний рівень організації живої природи Ознаки екосистемного рівня. Характеристика екосистеми: структура, стійкість, саморегуляція. Екологічна характеристика виду. Колообіг речовин і енергії в екосистемах. Стійкість і динаміка екосистем. Стійке клімаксне угруповання. Розміри та склад екосистеми:</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - чинники стійкості екосистем; - причини зміни екосистем; основні складові біогеоценозу; <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - екосистем відкритих і закритих; - біогеоценозів, властивих Україні; - біомів, біотопів, сукцесій; <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила створення агроекосистеми; - означення понять: "екосистема", "біогеоценоз",

<p>біотоп, біоценоз (біом). Структура і види біоценозів (біомів).</p> <p>Екосистеми закриті та відкриті. Міграція і трансформація речовин у екосистемах. Саморегуляція екосистем.</p> <p>Біогеоценоз як замкнена екосистема. Структура, біомаса і продуктивність біогеоценозу.</p> <p>Структура біогеоценозу за В. Сукачовим. Біогенетичний гомеостаз біогеоценозу. Біомаса та продуктивність біогеоценозу. Просторова структура і трофічна мережа біогеоценозів.</p> <p>Зміни біогеоценозів. Сукцесії. Закономірності сукцесійних процесів.</p> <p>Агроценози (агроекосистеми): структура та зміни під впливом діяльності людини.</p> <p>Фізико-хімічні характеристики основних типів ґрунтів в Україні та шляхи підвищення їх родючості. Мінеральні добрива: значення для рослин, хімічні властивості, норми внесення.</p> <p>Агрофітоценози. Поживні середовища для культурних рослин. Хімічний захист рослин: основні групи сполук і особливості їх використання.</p> <p>Інтегрований захист рослин.</p> <p><i>Узагальнення.</i> Екосистема – самостійний рівень організації живої природи і результат спільного історичного розвитку видів.</p>	<p>"біом", "біотоп", "біоценоз", "екологічна ніша", "ланцюг живлення", "трофічний рівень", "трофічна сітка", "піраміда енергії"; "біомаса";</p> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - екосистеми й агроекосистеми своєї місцевості; - компоненти біогеоценозу: біотоп (кліматичний режим, рельєф) та біоценоз (мікроорганізми, гриби рослини, тварини); - біотичні компоненти біогеоценозів (прісної водойми, луків, змішаного лісу); - фітоценоз, зооценоз, мікробіоценоз; - зміни трофічних рівнів в агроекосистемах; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - екосистему як біологічну систему; - компоненти екосистеми; - колообіг речовин і енергії в екосистемах; - сукцесії; - агроекосистеми; - циклічні та послідовні зміни в екосистемах; - види продуктивності екосистем; - трофічні рівні; - групи організмів екосистем; - особливості обміну речовин і енергії у біогеоценозі; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - механізми саморегуляції в екосистемах; - значення розмаїття видового складу екосистем; - перетворення енергії в екосистемах; - зміну структури екосистеми у процесі еволюції видів; - сутність інтегрованого підходу до захисту рослин і методу їх мінерального підживлення; - закономірності поширення біогеоценозів на планеті; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закриті та відкриті екосистеми; - первинну продукцію в екосистемах різних типів; - функціональну роль продуцентів, консументів та редуцентів у житті екосистем; - продуктивність біогеоценозів у різних біомах; - біогеоценоз і екосистему; - сукцесійні і еволюційні зміни екосистем; <p><i>аналізує</i></p>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - засоби біологічного та хімічного захисту рослин; - причини сукцесій; - причини формування клімакських угруповань; <p><i>обґрунтовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - причини незначної кількості ланок у ланцюгах живлення у штучних екосистемах; - переваги інтегрованого захисту рослин; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для догляду за рослинами; - виготовлення для рослин поживних середовищ – аналогів ґрунтів; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - піраміда енергії є способом вираження енергетичної структури екосистеми; - екосистема є результатом спільного історичного розвитку видів; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про цілісність і саморегуляцію екосистем.
	<p><i>Демонстрації:</i> Міжвидові взаємозв'язки, ярусність фітоценозів, колообіг речовин і перетворення енергії в екосистемах.</p> <p><i>Експерсії:</i> Краєзнавчий, біологічний музеї; фенологічні спостереження за життям рослин різних відділів, класів, родин у різні пори року.</p> <p><i>Практичні роботи:</i> № 9.* Дослідження змін в екосистемах на біологічних моделях (акваріум). № 10. Виявлення антропогенних змін в екосистемах своєї місцевості. № 11. Розв'язування екологічних задач.</p>	
	<p>ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ № 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геоботанічний опис рослинності екосистеми суходолу. 2. Складання схем колообігу хімічних елементів у водних екосистемах. 3. Складання схем колообігу хімічних елементів у наземних екосистемах. 4. Проведення агрохімічного аналізу ґрунту (регіональні особливості). 5. Вивчення хімічних засобів боротьби зі шкідниками, хворобами рослин і бур'янами. 6. Виготовлення розчинів мінеральних добрив. 7. Складання схеми чергування культурних рослин для різних видів ґрунтів. 8. Спостереження за сукцесіями одноклітинних у витяжці сіна. 	
<p>20</p>	<p>Тема 3. Біосферний рівень організації життя Біосфера та її межі. Вчення В. Вернадського про біосферу. Компоненти біосфери і головні</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - межі біосфери; - компоненти біосфери; - функції живої речовини;

<p>принципи її функціонування. Жива речовина біосфери, її екологічний діапазон, властивості та функції. Біомаса поверхні суші, ґрунту і Світового океану. Роль організмів у еволюції біосфери. Колообіг речовин у біосфері. Малий (біологічний) і великий (геологічний) колообіги речовин. Саморегуляція біосфери. Морфологічна сталість біосфери. Поняття ноосфери. Біогеохімія. Геохімічна діяльність живих організмів. Концентрація та перерозподіл хімічних елементів у біосфері. Деградація біосфери. Сучасні проблеми забруднення біосфери. Оцінка глобальних антропогенних змін у біосфері. Безпечна для довкілля хімія ("green chemistry"). Основні напрями та перспективи розвитку "green chemistry". Узагальнення. Біосфера – стійка динамічна відкрита система.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основні речовини, що забруднюють біосферу; <i>наводить приклади:</i> - ефективного використання "green chemistry"; <i>формулює :</i> - основні положення вчення В. Вернадського про ноосферу; - визначення поняття жива речовина; біогенна речовина, нежива речовина біосфери; <i>описує:</i> - причини порушення біогеохімічних циклів - хімічних елементів; <i>характеризує:</i> - функції живої речовини біосфери; - компоненти біосфери; - роль біоценозів у концентрації та перерозподілі - хімічних елементів у біосфері; - ноосферу як стадію розвитку біосфери; - колообіг речовин у біосфері як умову її існування; - головні принципи функціонування біосфери: - використання зовнішнього джерела енергії, колообіги речовин, рівновага між видами та угрупованнями; - біосферу як стійку, динамічну відкриту - систему; <i>пояснює:</i> - роль живої речовини у підтриманні біосферного балансу; - процеси деградації біосфери, їх тривалість та наслідки для існування життя на Землі; - основні напрями розвитку "green chemistry"; - механізми саморегуляції біосфери; <i>порівнює:</i> - концентрацію окремих хімічних елементів у живій, біогенній і неживій (косній) речовині біосфери; - біомасу поверхні суші, ґрунту і Світового океану; <i>складає схеми:</i> - біохімічних циклів елементів-органогенів; <i>аналізує:</i> - причини деградації біосфери та можливі шляхи її усунення;
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - причини і наслідки порушення біохімічних циклів елементів-органогенів; - ступінь небезпеки для біосфери різних джерел забруднення біосфери; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - провідну роль взаємозв'язків між видами організмів у колообігу речовин і енергії в біосфері; - необхідність впровадження принципів "безпечної для довкілля хімії"; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про еволюцію фотосинтезуючих організмів як визначальний чинник розвитку біосфери.
	<p><i>Демонстрації:</i> Колообіг речовин і потік енергії у біосфері, наслідки деградації біосфери.</p> <p><i>Екскурсії:</i> Насосно-фільтрувальна станція (очищення води, методи фільтрації).</p> <p><i>Практичні роботи:</i> № 12. Складання схем перенесення речовин і енергії у біосфері. № 13. Складання схем надходження шкідливих речовин у навколишнє середовище свого регіону.</p>	
	<p>ПОЛЬОВИЙ ПРАКТИКУМ № 1</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Складання екологічної характеристики місцевих видів рослин і тварин. 2. Вивчення видового складу, структури та використання екосистеми (водної чи наземної) своєї місцевості. Ланцюги живлення та трофічні рівні. 3. Спостереження і виявлення пристосувань організмів до впливу різних екологічних чинників. 4. Спостереження і опис сукцесійних змін екосистем (своєї місцевості). 5. Вивчення видового складу агроценозів. 6. Проведення підживлення культурних рослин. 7. Вивчення стану фітоценозів (своєї місцевості) та їх зміни під впливом антропогенних чинників. 	
26	РОЗДІЛ VI. ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ТА СИСТЕМА ОРГАНІЧНОГО СВІТУ	
20	<p>Тема 1. Історичний розвиток органічного світу</p> <p>Розвиток уявлень про походження життя на Землі.</p> <p>Сучасні погляди на виникнення життя на Землі. Космічна біологія.</p> <p>Геологічна історія Землі.</p> <p>Поняття еволюції природи.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - умови, які сприяли появі перших органічних сполук на Землі; - геологічні ери Землі; - причини біологічного прогресу і біологічного регресу; - біологічні та соціальні чинники еволюції людини;

<p>Розвиток еволюційних поглядів. Концепції, що пояснюють виникнення органічної доцільності: креаціонізм, трансформізм, ламаркізм, дарвінізм. Основні положення еволюційного вчення Ч Дарвіна. Закономірності еволюційного процесу: чинники, рівні, рушійні сили. Синтетична гіпотеза еволюції. Макроеволюція. Докази еволюції органічного світу. Філогенетичні ряди. Біогенетичний закон. Напрями і шляхи еволюції. Біологічний прогрес і біологічний регрес. Закономірності еволюції: дивергенція, конвергенція, паралелізм. Етапи еволюції органічного світу: еволюція одноклітинних і багатоклітинних еукаріотів. Основні шляхи еволюції наземних рослин. Шляхи еволюції тварин. Еволюція людини – антропогенез. Сучасний етап еволюції людини. Закономірності еволюції екосистем і біосфери. Біоценотичні кризи. Сучасні уявлення про еволюцію органічного світу. Узагальнення. Система організмів живої природи як відображення еволюції та доказ єдності органічного світу</p>	<p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - форм природного добору; - ароморфозів, ідіоадаптацій і дегенерацій у рослин і тварин; - видів, що перебувають у стані біологічного прогресу чи регресу; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - докази еволюції органічного світу; - основні ароморфози в еволюції органічного світу в кайнозойську еру; - еволюційні процеси у протерозої, палеозої, мезозої; - формування наземних екосистем; - різноманітність морської фауни і флори в різні ери; - шляхи історичного розвитку наземних груп організмів; - етапи еволюції людини; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - гомологічні органи, рудименти, атавізми як докази еволюції; - еволюційну роль мутацій; - адаптації як результат еволюційного процесу; - виникнення багатоклітинності як важливий ароморфоз у розвитку органічного світу; - основні етапи у розвитку рослинного світу; - основні положення синтетичної гіпотези еволюції; - рушійні сили і напрями еволюції людини; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - еволюційні переваги виходу рослин на суходіл; - закономірності еволюційного процесу; - значення модифікаційної мінливості для еволюційних перетворень; - співвідношення онтогенезу і філогенезу; <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - еволюційні погляди Ж.-Б. Ламарка і Ч. Дарвіна; - біологічне і соціальне на різних етапах еволюції людини; <p><i>розкриває:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - провідні ідеї креаціонізму, трансформізму, ламаркізму, дарвінізму; - основні етапи еволюції рослин і тварин;
---	--

		<ul style="list-style-type: none"> - шляхи досягнення біологічного прогресу: ароморфоз, ідіоадаптація, дегенерація; - формування і розвиток наземних екосистем; - основні положення синтетичної гіпотези еволюції; - принципи молекулярної еволюції, нейтральної еволюції, явище горизонтального перенесення генів; - співвідношення між шляхами еволюції; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - досягнення і перспективи розвитку космічної біології; - роль ароморфозів у освоєнні організмами всіх середовищ існування на нашій планеті; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - розвиток людини як істоти біосоціальної підпорядкований законам природи і суспільства; <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про направленість і передбачуваність еволюційних процесів; - про відмінності у будові клітин організмів різних груп як свідчення різних шляхів еволюції; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для вивчення і опису палеонтологічних і ембріологічних доказів еволюції; - для пояснення філогенетичного розвитку окремих груп організмів та їх представників;
	<p><i>Демонстрації:</i> Докази еволюції органічного світу Рушійні сили антропогенезу. <i>Екскурсії.</i> Природничий музей. Біологічні факультети вищих навчальних закладів. <i>Практичні роботи:</i> 14. Вивчення і опис зовнішнього вигляду скам'янілостей древніх організмів. 15. Вивчення гомологічних та аналогічних органів, рудиментів і атавізмів. 16. Порівняння природного і штучного добору. 17. Виявлення ароморфозів у тварин 18. Виявлення ароморфозів у рослин.</p>	
6	<p>Тема 2. Система органічного світу Підходи до класифікації організмів (історичний аспект). Поняття про природні (філогенетичні) та штучні системи</p>	<p>Учень (учениця): <i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основні таксономічні категорії; - науки, що визначають належність організмів до систематичних груп; - принципи класифікації організмів;

	<p>організмів. Систематика органічного світу: завдання, методи дослідження, значення. Бінарна номенклатура Принципи сучасної класифікації організмів. Сучасна система органічного світу. Основні таксони та їх ієрархія: царство, тип (відділ), клас, ряд (порядок), родина, рід, вид.</p>	<p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - організмів різних таксонів; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - підходи до класифікації організмів; - еволюційне вчення як теоретичну основу систематики; - систему органічного світу як результат еволюції; - ознаки клітинних організмів; - практичне значення систематики; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи укладання основних таксономічних груп; - значення праць К. Ліннея для розвитку систематики; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасна система органічного світу є відображенням його історичного розвитку; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - про органічний світ як динамічну систему; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - для розпізнавання організмів основних таксонів; визначення систематичного положення рослинних і тваринних організмів.
	<p><i>Демонстрації:</i> Сучасна система органічного світу. Представники різних таксонів.</p>	
<p>14</p>	<p>Тема 3. Біорізноманітність Біорізноманітність: рівні, типи, біологічне і практичне значення біорізноманітності. Методи вивчення біорізноманітності. Моніторинг, інвентаризація біорізноманітності та складання екологічного прогнозу. Причини зменшення біорізноманітності. Природоохоронна діяльність людства у збереженні біорізноманітності. Конвенція про біологічну різноманітність.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рівні і типи біорізноманітності; - методи вивчення біорізноманітності; - природоохоронні території планети і України; - заходи збереження біорізноманітності; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наслідки зменшення біорізноманітності; <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - практичне та естетичне значення біорізноманітності; - генетичну біорізноманітність видів, популяцій, особин; - видову різноманітність рослин і тварин; - причини зміни біорізноманітності:

<p>Заходи збереження і примноження біорізноманітності. Екологічна політика України. Узагальнення. Біорізноманітність як основа життя на Землі.</p>	<p>інтродукція видів, монокультурне сільське господарство, надмірне використання природних ресурсів, регіональне просторове планування, забруднення середовища;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правові, економічні та соціальні основи організації охорони біорізноманітності; <p><i>обґрунтовує</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біорізноманітність як результат еволюції органічного світу; - необхідність здійснення інвентаризації та моніторингу біорізноманітності для розуміння її динаміки; <p><i>розкриває:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сучасні тенденції змін біорізноманітності; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - сутність і межі застосування біоіндикації та біотестування та їх переваги; - основні напрями природоохоронної діяльності людства; <p><i>аналізує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - тенденції змін біорізноманітності; - наслідки інтродукції видів для біорізноманітності планети; <p><i>обґрунтовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - потребу збереження генофонду дикорослої флори; - екологічні та економічні аспекти збереження біорізноманітності; <p><i>прогнозує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наслідки регіональних і глобальних змін біорізноманітності; <p><i>висловлює судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - біорізноманітність є одним із чинників оптимального функціонування екосистем і біосфери в цілому; <p><i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - зменшення біорізноманітності є загрозою для існування людства; <p><i>показує на карті:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - природоохоронні території, території планети, що потерпають від екологічної кризи; <p><i>дотримує правил поведінки у природі.</i></p>
--	---

	<p><i>Лабораторні роботи:</i> № 5.* Методи оцінки екологічного стану навколишнього середовища.</p>	
	<p align="center">ПОЛЬОВИЙ ПРАКТИКУМ № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознайомлення із методами вивчення біорізноманітності. 2. Вивчення біорізноманітності екосистем. Екосистемний моніторинг. 3. Вивчення видового складу екосистем (своєї місцевості). Видова біорізноманітність. 4. Моделювання екологічної ситуації в навколишньому середовищі та прогнозування її змін. 5. Вивчення динаміки рослинності екосистем з використанням ботанічного моніторингу. 	
10	<p align="center">УЗАГАЛЬНЕННЯ КУРСУ</p>	
	<p>Жива природа – багаторівнева система. Просторова організація життя як ієрархія біосистем. Наслідки антропогенного впливу на біосистеми. Принципи екорозвитку. Основні концепції, закони і перспективи розвитку біології. Поняття автотрофної цивілізації (за В. Вернадським). Біоетика. Природоохоронна діяльність. Біологія як засіб вивчення живої природи і впливу на неї. Застосування біологічних знань у забезпеченні існування людства.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи екорозвитку; - перспективні напрями біологічних досліджень; <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - закономірності структури живої природи; - особливості функціонування біосистем різних рівнів організації живої природи; - антропогенний вплив на біосистеми; - штучні системи життєзабезпечення людини. <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прояв властивостей життя на різних рівнях організації живої природи; - впровадження досягнень біологічної науки у практичну діяльність людини; - сучасні відкриття в біології; <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципи біоетики; - дискретність і цілісність біосистем на конкретних прикладах; <p><i>аналізує та оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - глобальні антропогенні зміни в біосфері; - можливості формування автотрофної цивілізації; - етичні аспекти сучасних біологічних досліджень та можливості їх практичного використання; <p><i>прогнозує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - напрями розвитку видів, людини, біосфери; <p><i>застосовує знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - у власній пізнавальній і практичній діяльності та оцінці її наслідків.

