


**КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА  
ТА УПРАВЛІННЯ**

Циклова комісія Зелене будівництво і садово-паркове господарство  
(Назва циклової комісії)

Відділення Технологічне  
(Назва відділення)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Заступник директора  
з навчальної роботи  
 **Тетяна КОСА**  
« 29 » 08 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ**

(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна  
медицина

Спеціальність НЗ Садово-паркове господарство

Освітньо-професійна програма «Зелене будівництво і садово-паркове  
господарство»

Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія і екологія» для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність НЗ Садово-паркове господарство

Освітньо-професійна програма «Зелене будівництво і садово-паркове господарство»

Робочу програму навчальної дисципліни укладено відповідно до Програми Міністерства освіти і науки України «Біологія і екологія для загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання. 10-11 класи. Рівень стандарту, 2017 р.» Викладач - Савранська Г.М, к. держ. упр., викладач вищої категорії, викладач-методист.

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологія і екологія»:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Зелене будівництво і садово-паркове господарство

Протокол № 2 від «24» серпня 20 25 року

Голова циклової комісії



Галина ЯВОН

Методист коледжу

«28» серпня 20 25 року



Ірина ТИМОШЕНКО

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 20 25 року

Голова методичної ради



Тетяна КОСА

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Біологія і екологія
<b>Статус</b>	Обов'язковий компонент загальноосвітньої підготовки
<b>Форма навчання</b>	денна
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Кількість кредитів ЄКТС/годин</b>	-/99 год.
<b>Індивідуальне завдання (курсний проект, курсова робота)</b>	не передбачено
<b>Форма контролю</b>	<i>Диференційований залік</i>

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «**Біологія і екологія**» є навчання біології та екології на рівні стандарту полягає у формуванні в студентів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій.

**Завдання** навчальної дисципліни «**Біологія і екологія**» полягає в оволодінні студентами термінологічним апаратом біології та екології, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти неперервність життя та його нерозривний зв'язок з довкіллям; розумінні універсальності функціональних ознак життя, принципів та вимог підтримання життєдіяльності організму; встановленні міжпредметного, внутрішньо циклового та між циклового зв'язку біології і екології з метою формування в студентів гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток; набутті досвіду пошуково-дослідницької діяльності та уміння представляти отримані результати; використанні набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей; розвитку особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен володіти компетентностями:

- оперує біологічними термінами та поняттями
- усно і письмово описувати факти
- пояснює явища живої природи
- розуміє принципи функціонування організмів та надорганізмових систем різного рівня
- розуміє індивідуальний розвиток і принципи поведінки організмів;
- екологічних закономірностей;

- основ еволюційних гіпотез та формування великих таксонів органічного світу в процесі історичного розвитку.

Вміє:

- розв'язувати елементарні задачі з молекулярної біології, генетики, екології;
- набувати практичних навичок в використанні навчально-методичного матеріалу;
- користуватися лабораторними обладнанням ( мікроскоп, реактиви, піпетки, тощо);
- самостійно шукати необхідну інформацію у додаткових літературних джерелах виконують лабораторні роботи ;
- опрацьовують навчальний матеріал;
- чітко формувати свої думки під час усного викладання матеріалу, а також у вигляді рефератів та доповідей.

## КОМПЕТЕНТНОСТІ

№ з/п	Компетентності	Компоненти
1.	<b>Основні компетентності у природничих науках і технологіях</b>	наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, формулювати гіпотези, збирати дані, спостерігати, проводити прості експерименти, аналізувати, формулювати висновки.
2.	<b>Екологічна грамотність і здорове життя</b>	розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках збалансованого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.
3.	<b>Уміння вчитися впродовж життя</b>	здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.
4.	<b>Інформаційно-цифрова компетентність</b>	застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією у навчальній діяльності. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо).
5.	<b>Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами</b>	здатність усно і письмово описувати факти, пояснювати явища живої природи, формулювати та аргументувати, зрозуміло для слухачів доносити власні погляди на актуальні наукові та суспільні проблеми у сфері біології та екологічної безпеки, у тому числі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.
6.	<b>Спілкування іноземними мовами</b>	використовувати іншомовні навчальні джерела для отримання інформації біологічного та екологічного змісту; описувати іноземними мовами, аналізувати та оцінювати роль природних явищ у сучасному світі, доречно використовувати біологічні поняття та найуживаніші терміни в усних чи

		письмових текстах, читати й тлумачити біологічну термінологію іноземною мовою.
7.	<b>Математична компетентність</b>	застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань та проблем у сферах біології та екології. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей природних явищ і процесів.
8.	<b>Ініціативність і підприємливість</b>	генерувати нові ідеї й ініціативи щодо проектної та винахідницької діяльності, ефективного використання природних ресурсів; вміння раціонально вести себе як споживач; прогнозувати вплив біології на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; керувати групою (надихати, переконувати й залучати до діяльності, зокрема природоохоронної чи наукової).
9.	<b>Соціальна та громадянська компетентності</b>	уміння працювати в команді з метою досягнення спільного результату при проведенні екологічних заходів та здійсненні просвітницької діяльності; відповідальність за ухвалення виважених рішень щодо діяльності в довіллі, під час реалізації проектів і дослідницьких завдань; готовність брати участь у природоохоронних заходах; громадянська відповідальність за стан довкілля, пошанування розмаїття думок і поглядів.
10.	<b>Обізнаність та самовираження у сфері культури</b>	усвідомлення причетності до національної та світової культури через вивчення біології й екології; розуміння гармонійної взаємодії людини й природи. Глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ (ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<b>Вступ (2 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- система, біосистема, екосистема, навколишнє середовище, сталий розвиток природи і суспільства;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні галузі застосування біологічних досліджень;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- біосистем різних рівнів;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію.</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>розрізняє:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- біосистеми різних рівнів організації</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важливість біологічних знань для розвитку людства.</li> </ul>	<p>Міждисциплінарні зв'язки біології та екології.</p> <p>Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок.</p> <p>Фундаментальні властивості живого.</p> <p>Стратегія сталого розвитку природи і суспільства.</p>
<b>Розділ 1. Біорізноманіття (18 год.)</b>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <p>систематика, номенклатура, класифікація, філогенетична систематика, популяція, віруси, прокаріоти, еукаріоти;</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні принципи наукової систематики;</li> <li>- гіпотези походження вірусів;</li> <li>- шляхи проникнення вірусів у клітини;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вірусів, бактерій, одноклітинних еукаріотів, грибів, рослин, тварин;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерії виду;</li> <li>- віруси, прокаріотичні організми, еукаріотичні організми.</li> </ul>	<p>Систематика – наука про різноманітність організмів. Принципи наукової класифікації організмів.</p> <p>Сучасні критерії виду.</p> <p>Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування.</p> <p>Гіпотези походження вірусів. Взаємодія вірусів з клітиною-хазяїном та їхній вплив на її функціонування. Роль вірусів в еволюції організмів. Використання вірусів у біологічних методах боротьби зі шкідливими видами.</p> <p>Прокаріотичні організми: археї та бактерії. Особливості їхньої організації та функціонування.</p> <p>Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів.</p>

<p><b>Діяльнісний компонент:</b> <i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристику виду за видовими критеріями;</li> <li>- порівняльну характеристику: вірусів, віроїдів, пріонів; архей та бактерій; одноклітинних і багатоклітинних еукаріотичних організмів;</li> </ul> <p><i>класифікує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- певні види грибів, рослин, тварин;</li> <li>- визначає таксономічне положення виду в системі органічного світу.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важливість систематики для сучасних біологічних досліджень.</li> </ul>	<p>Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції.</p> <p><b>Лабораторна робота №1</b> Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу (вид на вибір учителя).</p> <p><b>Навчальний проект</b> Складання характеристики виду за видовими критеріями.</p>
---	---

## Розділ 2. Обмін речовин і перетворення енергії (21 год.)

<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i> обмін речовин/метаболізм, фермент, вітамін, дихання, автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи, токсичні речовини;</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму;</li> <li>- критерії якості питної води;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хвороб, пов'язаних з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості енергетичного обміну клітин автотрофних та гетеротрофних організмів;</li> <li>- особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини;</li> <li>- нейрогуморальну регуляцію метаболізму в організмі людини;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі;</li> <li>- роль АТФ у забезпеченні процесів метаболізму;</li> <li>- роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму;</li> <li>- роль окремих хімічних елементів, речовин в метаболізмі;</li> <li>- необхідність знешкодження токсичних сполук в організмі людини.</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>складає схеми:</i></p>	<p>Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: огляд будови й біологічної ролі.</p> <p>Обмін речовин та енергії – основа функціонування біологічних систем. Особливості обміну речовин в автотрофних та гетеротрофних організмів.</p> <p>Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.</p> <p>Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.</p> <p>Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму.</p> <p>Вітаміни, їх роль в обміні речовин.</p> <p>Порушення обміну речовин (метаболізму), пов'язані з нестачею чи надлишком надходження певних хімічних елементів, речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини.</p> <p>Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.</p>
---	--

<p>- обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини, їхній взаємозв'язок; <i>порівнює:</i></p> <p>- енергетичне і пластичне значення різних речовин.</p> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>висловлює судження:</i></p> <p>- щодо впливу на здоров'я людини різних речовин (корисних та шкідливих); <i>оцінює:</i></p> <p>- важливість якості питної води та раціонального харчування для збереження здоров'я.</p>	<p><b>Практична робота №1</b> Складання схем обміну вуглеводів, ліпідів та білків в організмі людини.</p>
---	---

### Розділ 3. Спадковість і мінливість (17 год.)

<p><b>Знансвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <p>- ген, гени домінантні та рецесивні, геном, генотип, фен, фенотип, ознаки кількісні та якісні, моно-, ди- та полігібридне схрещування, реплікація, гени структурні та регуляторні, експресія генів, транскрипція, трансляція; гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом; каріотип, гомо- та гетерогаметна стать; мутагени; мутації (геномні, хромосомні, точкові); генофонд популяцій; <i>називає:</i></p> <p>- сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини (секвенування генів, полімеразна ланцюгова реакція, застосування генетичних маркерів тощо);</p> <p>- типи мутацій;</p> <p>- причини спадкових хвороб і вад людини та хвороб людини зі спадковою схильністю; <i>наводить приклади:</i></p> <p>- спадкової мінливості (комбінативної, мутаційної) людини;</p> <p>- модифікаційної мінливості людини; <i>характеризує:</i></p> <p>- типи успадкування ознак у людини (повне та неповне домінування, кодомінування; аутосомно-рецесивне та аутосомно-домінантне, зчеплене, зчеплене зі статтю);</p> <p>- закономірності модифікаційної мінливості людини;</p> <p>- типи мутацій людини;</p> <p>- мутагенні фактори; <i>пояснює:</i></p> <p>- застосування генетичних маркерів;</p> <p>- явище зчепленого успадкування у людини;</p> <p>- молекулярні механізми мінливості у людини;</p> <p>- біологічні антимутаційні механізми;</p> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p>	<p>Основні поняття генетики. Закономірності спадковості. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки.</p> <p>Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини. Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація. Гени структурні та регуляторні. Регуляція активності генів в еукаріотичній клітині. Каріотип людини та його особливості. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Сучасний стан досліджень геному людини. Моногенне та полігенне успадкування ознак у людини. Позахромосомна (цитоплазматична) спадковість у людини.</p> <p>Закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини.</p> <p>Мутації та їхні властивості. Поняття про спонтанні мутації. Біологічні антимутаційні механізми. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів.</p> <p>Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Особливості генофонду людських спільнот та чинники, які впливають на їх формування. Закономірності розподілу алелів в популяціях. Сучасні завдання медичної генетики. Спадкові хвороби і вади людини, хвороби людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб людини. Медико-генетичне</p>
--	---

<p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моногенне та полігенне успадкування ознак у людини;</li> <li>- спадкову та неспадкову мінливість людини;</li> </ul> <p><i>розв'язує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типові задачі з генетики (моно- і дигібридне схрещування; повне та неповне домінування, кодомінування; успадкування зчеплене зі статтю);</li> </ul> <p><i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можливі генотипи при даному фенотипі (та навпаки);</li> <li>- за результатами схрещування: який ген домінуючий (рецесивний); тип успадкування ознак;</li> </ul> <p><i>складає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схеми родоводів;</li> </ul> <p><i>робить висновки про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генотип людини як цілісну інтегровану систему.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>обґрунтовує судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- щодо шкідливих звичок, як мутагенних чинників;</li> </ul> <p><i>виявляє власне ставлення до:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профілактики та терапії спадкових хвороб людини.</li> </ul>	<p>консультування та його організація.</p> <p><b>Практична робота №2</b> Розв'язування задач з генетики.</p> <p><b>Проект:</b> створення буклету, постеру, презентації, бук-трейлера, скрайбу тощо (один на вибір)</p> <p><i>орієнтовні теми:</i></p> <p>Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Скринінг-програми для новонароджених. Генотерапія та її перспективи.</p>
---	--

#### Розділ 4. Репродукція та розвиток (14 год.)

<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мітоз, мейоз, амітоз, регенерація, трансплантація, гаметогенез, запліднення, онтогенез, ембріональна індукція;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гіпотези старіння;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порушень клітинного циклу;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення регенерації;</li> <li>- суть та біологічне значення запліднення.</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- періоди ембріонального та постембріонального розвитку людини;</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>складає порівняльну характеристику:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статевих клітин людини;</li> <li>- розвитку чоловічих і жіночих статевих клітин;</li> </ul> <p><i>демонструє навички:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роботи з мікроскопом.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b></p>	<p>Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів.</p> <p>Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.</p> <p>Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.</p> <p>Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань.</p> <p>Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини.</p> <p>Суть та біологічне значення запліднення. Причини порушення процесів запліднення у людини. Особливості репродукції людини у</p>
---	--

<p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив позитивних і негативних чинників на ріст та розвиток людини;</li> <li>- важливість профілактики онкологічних захворювань;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив способу життя на формування людського організму та репродуктивне здоров'я;</li> <li>- необхідність відповідального ставлення до планування родини.</li> </ul> <p><i>виявляє власне ставлення щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- трансплантації тканин та органів у людини, її перспектив;</li> <li>- правил біологічної етики;</li> <li>- біологічних і соціальних аспектів регуляції розмноження людини.</li> </ul>	<p>зв'язку з її біосоціальною сутністю. Репродуктивне здоров'я. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини. Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини.</p> <p>Ембріогенез людини. Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції).</p> <p>Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини.</p> <p><b>Лабораторна робота №2</b> Вивчення будови статевих клітин людини.</p> <p><b>Практична робота №3</b> Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань.</p>
---	---

## Розділ 5. Адаптації (6 год.)

<p><b>Знаннєвий компонент</b></p> <p><i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптація, преадаптація, постадаптація, адаптивний потенціал, екологічна ніша, адаптивна радіація, коеволуція, коадаптації, життєва форма, адаптивні біологічні ритми, фотоперіодизм</li> </ul> <p><i>формулює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип єдності організмів та середовища їхнього мешкання;</li> <li>- правило обов'язкового заповнення екологічної ніші;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні властивості адаптацій;</li> <li>- параметри екологічної ніші;</li> <li>- способи терморегуляції організмів;</li> <li>- основні форми симбіозу організмів;</li> <li>- форми паразитизму;</li> <li>- типи адаптивних біологічних ритмів організмів;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптацій організмів до різних середовищ мешкання;</li> <li>- адаптацій людини до різних умов проживання</li> <li>- адаптивного характеру поведінкових реакцій тварин;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптації людини та інших організмів до різних умов проживання;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коадаптації організмів;</li> <li>- типи біологічних ритмів: зовнішні та внутрішні, добові, місячні, припливно-відпливні, сезонні, річні,</li> </ul>	<p>Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Стратегії адаптацій організмів.</p> <p>Поняття про екологічно пластичні та екологічно непластичні види. Поняття про адаптивну радіацію. Життєві форми тварин та рослин як адаптації до середовища мешкання.</p> <p>Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі. Поняття про спряжену еволюцію (коеволуцію) та коадаптацію. Основні середовища існування та адаптації до них організмів.</p> <p>Способи терморегуляції організмів. Симбіоз та його форми. Організм як середовище мешкання. Поширення паразитизму серед різних груп організмів. Адаптації паразитів до мешкання в організмі хазяїна. Відповідь організму хазяїна на оселення паразитів. Адаптивні біологічні ритми біологічних</p>
--	--

<p>багаторічні; <i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- молекулярні та клітинні механізми адаптацій біологічних систем;</li> <li>- відносний характер адаптацій;</li> <li>- біологічне підґрунтя правил Алена та Бергмана;</li> <li>- генетичну основу формування адаптацій.</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент:</b> <i>визначає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь адаптованості організмів до середовища мешкання;</li> </ul> <p><i>розпізнає :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приналежність певних видів тварин та рослин до певної життєвої форми;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особливості терморегуляції пойкилотермних та гомойотермних тварини;</li> <li>- адаптації різних груп організмів до певного середовища мешкання;</li> </ul> <p><i>складає схеми:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплексів адаптацій, які характеризують ту чи іншу життєву форму організмів;</li> </ul> <p><i>моделює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наслідки значного перекривання екологічних ніш конкуруючих видів;</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>робить висновок:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про значення преадаптацій та адаптацій в еволюції органічного світу,</li> <li>- про коеволюцію як основу функціонування стабільних екосистем;</li> <li>- про адаптивне значення фотоперіодизму.</li> </ul> <p><i>дотримується правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здорового способу життя для підвищення власного адаптивного потенціалу;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує судження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про адаптивний потенціал екологічно пластичних та екологічно непластичних видів,</li> </ul> <p><i>виявляє ставлення до:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підвищення власного адаптивного потенціалу шляхом регулярних занять фізичною культурою та загартовування організму.</li> </ul>	<p>систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.</p> <p><b>Практична робота №4</b> Визначення ознак адаптованості різних організмів до середовища існування</p>
<p><b>Розділ 6. Біологічні основи здорового способу життя (4 год.)</b></p>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здоров'я, здоровий спосіб життя, гіподинамія, інфекційні захворювання;</li> </ul>	<p>Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне</p>

<p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- науки, що вивчають здоров'я людини;</li> <li>- шляхи зараження інфекційними хворобами;</li> <li>- чинники неінфекційних хвороб людини;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профілактичних заходів щодо хвороб людини;</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи здорового способу життя;</li> <li>- імунну систему людини, особливості її функціонування;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механізми взаємодії системи антиген-антитіло;</li> <li>- заходи профілактики захворювань людини (неінфекційних, інфекційних, інвазійних, захворювань, що передаються статевим шляхом);</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив регулярних тренувань і рухової активності, на здоров'я людини;</li> <li>- вплив харчування на здоров'я людини;</li> </ul> <p><i>обґрунтовує судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність глобального контролю за вірусними інфекціями людини, тварин і рослин в сучасних умовах;</li> <li>- необхідність дотримання гігієнічних вимог в особистому житті;</li> <li>- негативний вплив тютюнопаління, вживання алкоголю та наркотиків на організм людини;</li> </ul> <p><i>виявляє власне ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до перспектив ліквідації найбільш небезпечних інфекцій;</li> <li>- до особистої та громадської профілактики захворювань</li> </ul> <p><i>робить висновки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активний спосіб життя це основа збереження здоров'я;</li> <li>- особиста гігієна це умова ефективної профілактики різних захворювань.</li> </ul>	<p>харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок. Безпека і статева культура. Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння та наркотиків. Вплив стресових факторів на організм людини. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини. Імунна система людини, особливості її функціонування. Імунокорекція. Імунотерапія. Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазійних захворювань людини, захворювань, що передаються статевим шляхом.</p> <p><b>Навчальний проект</b></p> <p>Особиста програма зміцнення здоров'я.</p>
<p><b>Розділ 7. Екологія (6 год.)</b></p>	
<p><b>Знансєвий компонент</b></p> <p><i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <p>екологія, екологічні чинники, обмежувальні чинники, толерантність, екологічна взаємодія, популяція, екосистема, біогеохімічні цикли, біосфера, ноосфера;</p> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні закони і їхнє значення;</li> </ul>	<p>Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони. Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- шляхи асиміляції, передачі та розсіювання енергії в екосистемах;</li> <li>- основні біоми Землі;</li> <li>- ключові біогеохімічні цикли; <i>наводить приклади:</i></li> <li>- екологічних чинників та їхньої взаємодії;</li> <li>- типів взаємодій популяцій у екосистемах;</li> <li>- трофічних ланцюгів та трофічних сіток;</li> <li>- закономірностей формування екосистем; <i>характеризує:</i></li> <li>- процеси і явища у популяціях, екосистемах та біосфері;</li> <li>- дію екологічних чинників;</li> <li>- принципи застосування екологічних закономірностей в практичній діяльності людини та їхні прояви в природі;</li> <li>- потоки енергії в екосистемах;</li> <li>- властивості та характеристики екосистем.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>встановлює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- елементарні причинно-наслідкові зв'язки між екологічними процесами та явищами; <i>аналізує:</i></li> <li>- залежність життєдіяльності організмів від середовища існування; <i>пояснює:</i></li> <li>- дію в природі законів оптимуму, взаємокомпенсації екологічних факторів;</li> <li>- закономірності структур популяцій;</li> <li>- причини нерівноцінності біологічного різноманіття екосистем;</li> <li>- механізми екологічного балансу біосфери;</li> <li>- механізми дії екологічних чинників;</li> <li>- механізми інтеграції складових екосистем; <i>складає схеми:</i></li> <li>- біогеохімічних циклів;</li> <li>- трофічних ланцюгів та трофічних сіток; <i>порівнює:</i></li> <li>- особливості організації та функціонування агроценозів і природних екосистем.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>висловлює судження щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення встановлення характеристик мінімальної життєздатної популяції тварин для збереження виду;</li> <li>- ролі та значення екології у сучасному світі.</li> </ul>	<p>Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах. Властивості та характеристики екосистем. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій. Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів. Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.</p> <p><b>Проект</b> Дослідження особливостей структури місцевих екосистем (природних чи штучних).</p>
<p><b>Розділ 8. Сталій розвиток та раціональне природокористування (6 год.)</b></p>	

<p><b>Знаннєвий компонент</b> <i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сталий розвиток, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування;</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні проблеми в Україні та в світі;</li> <li>- види забруднення довкілля;</li> <li>- критерії забруднення довкілля;</li> <li>- напрямки охорони природи в Україні та в світі;</li> </ul> <p><i>описує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічний стан свого регіону;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видів-вселенців свого регіону;</li> <li>- джерел забруднення довкілля;</li> <li>- видів, занесених до Червоної книги України;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наслідки забруднення довкілля для живих організмів і людини зокрема;</li> <li>- проблеми акліматизації та реакліматизації видів;</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідність правильної утилізації побутових та промислових відходів;</li> <li>- необхідність міжнародної взаємодії державних установ та громадських організацій у справі охорони навколишнього природного середовища;</li> <li>- необхідність раціонального використання природних ресурсів;</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b> <i>складає карту:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічного стану свого регіону;</li> </ul> <p><i>моделює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способи утилізації відходів;</li> </ul> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь забруднення окремих територій України;</li> </ul> <p><i>застосовує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- екологічні знання в повсякденній діяльності.</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b> <i>дотримується правил:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- охорони навколишнього середовища;</li> <li>- екологічної етики;</li> </ul> <p><i>оцінює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вплив діяльності людини на стан навколишнього середовища та його компонентів;</li> </ul> <p><i>висловлює судження щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення екологічних знань;</li> <li>- значення концепції сталого розвитку;</li> <li>- шляхів вирішення екологічних проблем свого</li> </ul>	<p>Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля. Антропоічний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона. Антропоічний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм. Основні джерела антропоічного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів. Антропоічний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери. Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди. Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України. Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля.</p> <p><b>Практична робота №5</b> Оцінка екологічного стану свого регіону.</p>
---	--

<p>регіону;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шляхів раціонального використання природних ресурсів;</li> </ul> <p><i>виявляє власну позицію щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дієвості екологічної політики в Україні.</li> </ul>	
<p><b>Розділ 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології (4 год.)</b></p>	
<p><b>Знаннєвий компонент</b></p> <p><i>оперує термінами та поняттями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- селекція, біотехнологія, генетично модифіковані організми, клонування, біологічна безпека</li> </ul> <p><i>називає:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів;</li> </ul> <p><i>наводить приклади:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції;</li> <li>- використання стовбурових клітин;</li> </ul> <p><i>характеризує:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- явище гетерозису та його генетичні основи;</li> <li>- досягнення репродуктивної медицини, трансплантології та донорства.</li> </ul> <p><i>пояснює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значення досягнень генетичної та клітинної інженерії.</li> </ul> <p><b>Діяльнісний компонент</b></p> <p><i>порівнює:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології.</li> </ul> <p><i>робить висновки про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища;</li> <li>- застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології</li> </ul> <p><b>Ціннісний компонент</b></p> <p><i>висловлює судження про:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внесок вітчизняних учених у розвиток селекції, біотехнології і медицини;</li> <li>- перспективи використання генетично модифікованих організмів;</li> <li>- клонування організмів;</li> <li>- досягнення та ризику генної інженерії людини;</li> <li>- небезпеку створення та застосування біологічної зброї;</li> </ul> <p><i>виявляє власну позицію щодо:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дотримання біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях.</li> </ul>	<p>Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів.</p> <p>Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи.</p> <p>Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.</p> <p>Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризику.</p> <p>Біоетичні проблеми сучасної медицини. Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.</p> <p>Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.</p> <p>Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації.</p> <p><i>Узагальнення:</i> роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.</p> <p><b>Проект</b> (один на вибір; створення буктрейлера, презентації, буклету, скрайбу, постеру тощо)</p> <p>Клонування організмів.</p> <p>Нанотехнології в біології.</p> <p>Трансгенні організми: за і проти.</p>

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Тема 1. Вступ.

Біологія і екологія, як науки. Фундаментальні властивості живого. Рівні організації. Сталий розвиток.

### **Розділ 1. Біорізноманіття**

Тема 2. Систематика.

Принципи класифікації організмів. Сучасні критерії виду.

Лабораторна робота №1 Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу.

Тема 3. Віруси, віроїди, пріони.

Особливості організації та функціонування вірусів, віроїдів та пріонів. Гіпотези походження. Роль в еволюційному процесі. Використання людиною.

Тема 4. Прокаріоти: археї та еубактерії.

Особливості їх організації та функціонування прокаріотів. Значення в природі та житті людини.

Тема 5. Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів

Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції - рослини, тварини, гриби.

### **Розділ 2. Обмін речовин і перетворення енергії**

Тема 6. Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди.

Огляд будови й біологічної ролі білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів та ліпідів.

Тема 7. Обмін речовин та енергії

Обмін білків, ліпідів та вуглеводів в організмі людини.

Тема 8. Ферменти вітаміни та їх біологічна роль.

Структури клітини, які забезпечують метаболізм. Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму. Вітаміни, їх роль в обмінні речовин.

Тема 9. Енергетичне забезпечення процесів метаболізму.

Способи отримання енергії в різних груп автотрофічних та гетеротрофічних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.

Тема 10. Порушення метаболізму.

Порушення обміну речовин, що пов'язані з нестачею або надлишком надходження певих хімічних елементів, речовин. Хвороби пов'язані з нестачею або надлишком біоелементів, та біонеоганічних речовин. Значення якості питної води для збереження здоров'я людини.

Тема 11. Раціональне харчування.

Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини. Нейрогуморальна регуляція в процесі.

Практична робота №1 Складання схеми обігу вуглеводів, ліпідів і білків в організмі людини.

### **Розділ 3. Спадковість і мінливість**

Тема 12. Основні поняття генетики. Закономірності спадковості.

Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки.

Тема 13. Менделівське успадкування ознак.

Зчеплене успадкування. Взаємодія алельних і неалельних генів.

Практична робота №2 Розв'язання задач з генетики.

Тема 14. Каріотип людини та його аналіз.

Методи дослідження спадковості людини. Геном людини.

Тема 15. Закономірності мінливості. Мутації, мутагенез, мутагени, антимутагени.

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

Тема 16. Моногенне та полігенне успадкування ознак.

Генетичний моніторинг в людських спільнотах. Діагностика та профілактика спадкових хвороб.

### **Розділ 4. Репродукція та розвиток**

Тема 17. Репродукція, форми та способи. Клітинний цикл. Старіння та смерть клітини.

Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів. Ріст та розвиток клітини і фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.

Тема 18. Статеві клітини. Гаметогенез. Запліднення.

Поняття гаметогенезу у людини. Суть та біологічне значення запліднення у людини.

Лабораторна робота №2. Вивчення будови статевих клітин.

Тема 19. Особливості регенерації організму людини.

Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики. Онкологічні захворювання та онкологічні чинники.

Практична робота №3. Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань.

Тема 20. Онтогенез. Ембріогенез людини, періоди, ембріональна індукція, зародкові оболонки.

Особливості репродукції людини, сучасні можливості репродуктивної медицини. основні проблеми репродуктивного здоров'я та шляхи їх вирішення. Етапи ембріогенезу людини, процеси, що відбуваються в кожному з цих етапів та наслідки взаємодії частин зародка, що розвивається.

Тема 21. Постембріогенез. Ріст і розвиток людини, старіння, смерть.

Поняття індивідуального розвитку організму людини, які біологічні й соціальні особливості постембріогенезу людини, закономірності, що характеризують впливи чинників на ріст й розвиток людини, причини старіння людини, гіпотези щодо причин старіння людини.

## **Розділ 5. Адаптації (11клас)**

Тема 22. Адаптація. Закономірності та стратегії адаптації. Симбіоз та його форми. Антибіоз. Адаптація як загальна властивість біологічних систем. Принцип єдності організмів та середовища мешкання. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій. Формування адаптацій на молекулярному та клітинному рівнях організації. Стратегії адаптацій організмів.

Тема 23. Середовища існування та адаптації до них організмів.

Знання про середовище існування й виникнення пристосованості до нього живих організмів

Практична робота №4. Визначення ознак адаптованості організмів до середовища існування

## **Розділ 6. Біологічні основи здорового способу життя**

Тема 24. Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Безпека та статеві культура.

Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок. Безпека і статеві культура.

Тема 25. Вплив стресових факторів та навколишнього середовища на здоров'я людини.

Стрес як неспецифічна нейрогуморальна реакція організму на сильний зовнішній вплив. Чинники, що викликають стрес, їх класифікація. Механізм впливу стресових чинників на організм людини. Загальний адаптаційний синдром. Форми стресу. Рекомендації щодо запобігання негативної дії стресу. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.

## **Розділ 7. Екологія**

Тема 26. Екологія, як наука. Екологічні чинники та їх класифікація.

Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони. Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.

Тема 27. Популяції та їх характеристики.

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

Тема 28. Екосистеми та їх характеристики. Сукцесії. Біо- та агроценози. Вчення Вернадського про біо та ноосферу.

Функціональна роль популяцій в екосистемах. Властивості та характеристики

екосистем. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій. Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів.

Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.

## **Розділ 8. Сталий розвиток та раціональне природокористування**

Тема 29. Сучасні екологічні проблеми в Україні та світі. Концепція сталого розвитку та її значення.

Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля. Антропічний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона. Антропічний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм.

Основні джерела антропічного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів. Антропічний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери.

Практична робота №5. Оцінка екологічного стану нашого регіону.

Тема 30. Природоохоронна діяльність

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

## **Розділ 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології**

Тема 31. Сучасна селекція та її методи. Генна та клітинна інженерія.

Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів.

Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи.

Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.

Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризики.

Біоетичні проблеми сучасної медицини.

Тема 32. Сучасні біотехнології. Біологічна небезпека та біологічна безпека. Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.

Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.

Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.

Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист.

Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації.

*Узагальнення:* роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.

Залік.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Денна форма навчання

№ заняття	Назви тем	Кількість годин						Рекомендовані джерела інформації	
		Денна форма навчання							
		усього	у тому числі						
			лекції	практичні	лабораторні	семінарські	самостійна робота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>І рік навчання, І семестр</b>									
<b>Тема 1. Вступ.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-		
1.	1.1. Біологія і екологія, як науки. 1.2. Фундаментальні властивості живого. 1.3. Рівні організації. 1.4. Сталий розвиток.	2	2	-	-	-	-	1. О.А. Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболев В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				-	-	-	-	<p>закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Розділ 1. Біорізноманіття</b>								
<b>Тема 2. Систематика.</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
2.	<p>2.1. Принципи класифікації організмів.</p> <p>2.2. Сучасні критерії виду.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>4. Соболев В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюису / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
3.	Лабораторна робота №1 Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу.	2	-	-	2	-	-	
<b>Тема 3. Віруси, віроїди, пріони.</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	-	-	-	-	
4,5,6	<p>3.1. Особливості їх організації та функціонування.</p> <p>3.2. Гіпотези походження.</p> <p>3.3. Роль в еволюційному процесі.</p> <p>3.4. Використання людиною.</p>	6	6	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>1. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>2. Соболь В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>3. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>4. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>5. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Тема 4. Прокаріоти: археї та еубактерії.</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	
7,8	<p>4.1. Особливості їх організації та функціонування.</p> <p>4.2. Значення в природі та житті людини.</p>	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Тема 5. Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів.</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	
9,10	5.1. Біорізноманіття рослин, тварин, грибів.	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>1. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>3. Соболь В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>4. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>5. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>6. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>7. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a></p>
<b>Розділ 2. Обмін речовин і перетворення енергії</b>								
<b>Тема 6.</b> Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11,12	6.1. Огляд будови й біологічної ролі.	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Тема 7. Обмін речовин та енергії</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	
13,14	7.1. Обмін білків в організмі людини. 7.2. Обмін ліпідів в організмі людини. 7.3. Обмін вуглеводів в організмі людини.	4	4	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболь В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. 5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.
<b>Тема 8. Ферменти вітаміни та їх біологічна роль.</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	-	-	
15,16	8.1. Структури клітини, які забезпечують метаболізм.	3	3	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболев В. І. біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюису / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Тема 9. Енергетичне забезпечення процесів метаболізму.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
17	9.1. Способи отримання енергії в гетеро – та автотрофів.	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Тема 10. Порушення метаболізму</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	
18,19	<p>10.1. Хвороби пов'язані з нестачею або надлишком біоелементів, та біонеоганічних речовин.</p> <p>10.2. Значення якості питної води.</p>	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a></p>
<b>Тема 11. Рациональне харчування.</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	
20	11.1 Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Нейрогуморальна регуляція в процесі.	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p>
21	Практична робота №1 Складання схеми обігу вуглеводів, ліпідів і білків в організмі людини.	2	-	2	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Розділ 3. Спадковість і мінливість</b>								
<b>Тема 12.</b> Основні поняття генетики. Закономірності спадковості.		<b>4</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	
22,23	12.1. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки.	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Тема 13.</b>	<b>Неменделівське успадкування ознак.</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	-	-	-	
24,25	13.1. Взаємодія алельних генів 13.2. Взаємодія неалельних генів 13.3. Пенетрантність генів 13.4. Зчеплене успадкування.	4	4	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва :</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Практична робота №2 Розв'язання задач з генетики.	2	-	2	-	-	-	
<b>Всього за 1-й семестр</b>		<b>51</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	-	-	
<b>І рік навчання, II семестр</b>								
<b>Тема 14. Каріотип людини та його аналіз.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
27	14.1. Методи дослідження спадковості людини. 14.2. Генотип людини.	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту) підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Русковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. . Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017. 7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a>
<b>Тема 15.</b>	<b>Закономірності мінливості.</b>							
Мутації, антимутагени.	мутагенез, мутагени,	2	2	-	-	-	-	
28	15.1. Поняття про мутації, їх властивості 15.2. Біологічні антимутаційні механізми. 15.3. Захист геному людини від шкідливих мутагенних впливів	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. 5. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a></p>
<b>Тема 16. Моногенне та полігенне успадкування ознак</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
29	<p>16.1. Генетичний моніторинг в людських спільнотах.</p> <p>16.2. Діагностика та профілактика спадкових хвороб.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4.Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г.</p> <p>5. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								6. Кребс, Д. Гени по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017. 7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a> 8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a>
<b>Розділ 4. Репродукція та розвиток</b>								
<b>Тема 17.</b> Репродукція, форми та способи. Клітинний цикл. Старіння та смерть клітини.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
30	17.1. Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів. 17.2. Ріст та розвиток клітини і фактори, які на нього впливають. 17.3. Старіння та смерть клітин. 17.4. Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.
<b>Тема 18. Статеві клітини. Гаметогенез. Запліднення.</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	-	-	
31	18.1. Поняття гаметогенезу у людини. 18.2. Суть та біологічне значення запліднення у людини.	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. 5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлін: Директ- Медиа, 2018. 6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017. 7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a> 8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a>
32	Лабораторна робота №2. Вивчення будови статевих клітин.	2			2			
<b>Тема 19.</b> Особливості регенерації організму людини.		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	
33	19.1. Трансплантація тканин та органів. 19.2. Правила біологічної етики. 19.3. Онкологічні захворювання та онкологічні чинники.	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рущковський С. Р.) –К.: Генеза 2018. 4. Соболь В. І. Біологія і екологія

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								(рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболев. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018. 5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018. 6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017. 7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a> 8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a> 9. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">www.ncbi.nlm.nih.gov</a>
34	Практична робота №3. Розробка рекомендацій щодо профілактики захворювань	2		2				
<b>Тема 20.</b> Онтогенез. Ембріогенез людини, періоди, ембріональна індукція, зародкові оболонки.		2	2	-	-	-	-	
35	20.1. Особливості репродукції людини, сучасні можливості репродуктивної медицини. основні проблеми репродуктивного здоров'я та шляхи їх вирішення.	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018. 2. В.І. Соболев Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018. 3. Біологія і екологія (рівень

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	20.2. Етапи ембріогенезу людини, процеси, що відбуваються в кожному з цих етапів та наслідки взаємодії частин зародка, що розвивається.			-	-	-	-	<p>стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a></p>
<b>Тема 21.</b> Постемріогенез. Ріст і розвиток людини, старіння, смерть.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
36	21.1. Поняття індивідуального розвитку організму людини 21.2. Біологічні й соціальні особливості постембріогенезу людини, закономірності, що характеризують впливи чинників	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.</p> <p>2. В.І. Соболь Біологія і екологія.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	на ріст й розвиток людини 21.3. Причини старіння людини, гіпотези щодо причин старіння людини.			-	-	-	-	<p>Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.</p> <p>3. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.</p> <p>4. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.</p> <p>5. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ- Медиа, 2018.</p> <p>6. Кребс, Д. Гены по Льюису / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.</p> <p>7. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>8. <a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a></p>
<b>Розділ 5. Адаптації (11 клас)</b>								
<b>Тема 22.</b> Адаптація. Закономірності та стратегії адаптації. Симбіоз та його форми. Антибіоз.		2	2	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	<p>22.1 Адаптація як загальна властивість біологічних систем.</p> <p>22.2. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію.</p> <p>22.3. Стратегії адаптацій організмів.</p> <p>22.4. Антибіоз</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболев В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболев. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p>
<b>Тема 23. Середовища існування та адаптації до них організмів.</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	
38	23.1.Знання про середовище існування й виникнення пристосованості до нього живих організмів	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				-	-	-	-	<p>стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Русковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="http://www.who.int/hinari/ru/">http://www.who.int/hinari/ru/</a></p>
39	Практична робота №4. Визначення ознак адаптованості організмів до середовища існування.	2	-	2	-	-	-	
<b>Розділ 6. Біологічні основи здорового способу життя</b>								
<b>Тема 24.</b> Науки, що вивчають здоров'я людини. Принципи здорового способу життя. Безпека та статеві культура.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	<p>24.1. Науки, що вивчають здоров'я людини.</p> <p>24.2. Принципи здорового способу життя. Складові здорового способу життя: раціональне харчування, рухова активність, особиста і побутова гігієна, відпочинок.</p> <p>24.3. Безпека і статеві культура.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)-К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболев В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболев. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="http://www.who.int/hinari/ru/">http://www.who.int/hinari/ru/</a></p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Тема 25.</b> Вплив стресових факторів та навколишнього середовища на здоров'я людини.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
41	<p>25.1. Стрес як неспецифічна нейрогуморальна реакція організму на сильний зовнішній вплив.</p> <p>25.2 Чинники, що викликають стрес, їх класифікація. Механізм впливу стресових чинників на організм людини.</p> <p>25.3. Загальний адаптаційний синдром.</p> <p>25.4. Форми стресу. Рекомендації щодо запобігання негативної дії стресу. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)-К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболев В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболев. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л . М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="http://www.who.int/hinari/ru/">http://www.who.int/hinari/ru/</a></p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Розділ 7. Екологія</b>								
<b>Тема 26.</b> Екологія, як наука. Екологічні чинники та їх класифікація.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
42	<p>26.1. Предмет вивчення екології, її завдання та методи. Зв'язки екології з іншими науками.</p> <p>26.2. Екологічні закони. Екологічні чинники та їхня класифікація.</p> <p>26.3. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання. Стено- та еврибіонтні види.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p>
<b>Тема 27.</b> Популяції та їх характеристики.		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	<p>27.1. Популяції. Класифікація популяцій. Структура та характеристики популяцій.</p> <p>27.2. Механізми регуляції густоти (щільності) та чисельності популяцій.</p> <p>27.3. Функціональна роль популяцій в екосистемах.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Русшковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболев В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболев. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p>
<b>Тема 28.</b> Екосистеми та їх характеристики.. Сукцесії. Біо- та агроценози. Вчення Вернадського про біо- та ноосферу.		2	2	-	-	-	-	
44	28.1 Функціональна роль популяцій в екосистемах. Властивості та характеристики.	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>28.2. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах.</p> <p>28.3. Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій.</p> <p>28.4. Агроценози, їхня структура та особливості функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів.</p>							<p>загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a>.</p>
<b>Розділ 8. Сталий розвиток та раціональне природокористування</b>								
	<b>Тема 29.</b> Сучасні екологічні проблеми в Україні та світі. Концепція сталого розвитку та її значення.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	
45	29.1 Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини.	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>29.2. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля. Антропоічний вплив на атмосферу, гідросферу, ґрунти, біорізноманіття. Наслідки забруднення атмосферного повітря, причини порушення якості природних вод та їх охорона. Необхідність охорони ґрунтів. Збереження біорізноманіття</p> <p>29.3. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів.</p>			-	-	-	-	<p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)-К.: Генеза 2019.</p> <p>3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p>
46	Практична робота №5. Оцінка екологічного стану нашого регіону.	2	-	2	-	-	-	
<b>Тема 30. Природоохоронна діяльність.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
47	<p>30.1. Червона книга.</p> <p>30.2. Зелена книга.</p> <p>30.3.Природоохоронне законодавство України.</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.;</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				-	-	-	-	Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- -К.: Генеза 2019. 3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021. 4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017. 5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/ book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a> 6. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a>
<b>Розділ 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології</b>								
<b>Тема 31. Сучасна селекція та її методи. Генна та клітинна інженерія.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
48	31.1. Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених- селекціонерів. 31.2. Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. 31.3. Явище гетерозису та його генетичні основи. 31.4. Значення для планування селекційної роботи вчення М. І.	2	2	-	-	-	-	1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019. 2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- -К.: Генеза 2019.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.</p> <p>31.5. Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризику.</p> <p>31.6. Біоетичні проблеми сучасної медицини.</p>							<p>3. Соболев В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболев. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>7. <a href="https://www.omim.org/about">https://www.omim.org/about</a></p>
<b>Тема 32. Сучасні біотехнології. Біологічна небезпека та біологічна безпека. Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
49	<p>32.1. Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.</p> <p>32.2. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.</p> <p>32.3. Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її</p>	2	2	-	-	-	-	<p>1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.</p> <p>2. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	реалізації. 32.4. Узагальнення: роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.			-	-	-	-	<p>3. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець- Подільський : Сисин О. В., 2021.</p> <p>4. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.</p> <p>5. <a href="https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf">https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf</a></p> <p>6. <a href="https://uk.wikipedia.org/wiki">https://uk.wikipedia.org/wiki</a></p> <p>7. <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov">www.ncbi.nlm.nih.gov</a></p> <p>8. <a href="http://www.who.int/hinari/ru/">http://www.who.int/hinari/ru/</a></p> <p>9. <a href="https://www.omim.org/about">https://www.omim.org/about</a></p>
50	<b>Залік</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
	<b>Всього за 2-й семестр</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	-	-	
	<b>Разом</b>	<b>99</b>	<b>85</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	-	-	

## 4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

### НАВЧАННЯ

1. Що вивчає біологія та екологія як науки?
2. Які фундаментальні властивості живого організму?
3. Назвіть рівні організації живої матерії.
4. У чому полягає концепція сталого розвитку?
5. Що таке систематика і які її основні завдання?
6. Які принципи класифікації організмів?
7. Які сучасні критерії виду існують?
8. Як визначити таксономічне положення виду (практичне застосування)?
9. Особливості організації та функціонування вірусів.
10. Що таке віроїди та пріони, які їхні властивості?
11. Які існують гіпотези походження вірусів?
12. Яку роль віруси відіграють в еволюції?
13. Приклади використання вірусів людиною.
14. Характерні риси організації архей та еубактерій.
15. Як відбувається функціонування прокаріотичних клітин?
16. Значення прокаріотів у природі та житті людини.
17. Сучасні погляди на систему еукаріотів.
18. Які особливості біорізноманіття рослин, тварин та грибів?
19. Чому біорізноманіття є наслідком еволюції?
20. Будова та біологічна роль білків.
21. Будова та роль нуклеїнових кислот.
22. Яке значення вуглеводів у клітині та організмі?
23. Роль ліпідів у клітині та організмі.
24. Основні етапи обміну білків.
25. Особливості обміну вуглеводів.
26. Обмін ліпідів в організмі людини.
27. Яку роль відіграють ферменти в метаболізмі?
28. Що таке коферменти?

29. Роль вітамінів у процесах обміну речовин.
30. Які клітинні структури забезпечують метаболізм?
31. Які способи отримання енергії існують у автотрофів і гетеротрофів?
32. Яке значення має клітинне дихання?
33. Особливості фотосинтезу та хемосинтезу.
34. Які хвороби виникають при порушенні обміну речовин?
35. Як нестача/надлишок біоелементів впливає на організм?
36. Чому якість питної води важлива для здоров'я людини?
37. Що таке раціональне харчування?
38. Як токсичні речовини впливають на метаболізм?
39. Які механізми знешкодження токсинів в організмі людини?
40. Як нейрогуморальна система регулює метаболізм?
41. Що таке гібридологічний аналіз?
42. Які типи схрещувань виділяв Г. Мендель?
43. Які закономірності спадковості ви знаєте?
44. Що таке зчеплене успадкування?
45. У чому полягає взаємодія алельних і неалельних генів?
46. Приклади неменделівського успадкування у людини.
47. Що таке каріотип, як його досліджують?
48. Методи вивчення спадковості людини.
49. Що таке геном людини?
50. Які види мутацій існують?
51. Що таке мутагени й антимутагени?
52. Які механізми захисту геному від мутацій?
53. Чим відрізняється моногенне та полігенне успадкування?
54. Що таке генетичний моніторинг?
55. Методи діагностики та профілактики спадкових хвороб.
56. Що таке репродукція та її значення для існування видів?
57. Які форми та способи репродукції існують?
58. Фази клітинного циклу та їх значення.

59. Причини старіння та смерті клітини.
60. Що таке гаметогенез у людини?
61. Особливості розвитку чоловічих і жіночих статевих клітин.
62. Біологічне значення запліднення.
63. Основні етапи формування гамети.
64. Механізми регенерації у людини.
65. Сучасні можливості трансплантації тканин і органів.
66. Принципи біологічної етики при медичних втручаннях.
67. Основні онкологічні чинники та профілактика захворювань.
68. Що таке онтогенез та його значення?
69. Етапи ембріогенезу людини.
70. Що таке ембріональна індукція та зародкові оболонки?
71. Сучасні можливості репродуктивної медицини.
72. Що таке постембріогенез?
73. Основні закономірності росту та розвитку людини.
74. Біологічні та соціальні особливості індивідуального розвитку.
75. Причини та гіпотези старіння людини.
76. Що таке адаптація та її загальні властивості?
77. Стратегії формування адаптацій організмів.
78. Форми симбіозу та антибіозу.
79. Преадаптація та постадаптація: приклади.
80. Молекулярні та клітинні механізми адаптацій.
81. Основні типи середовищ існування організмів.
82. Як організми пристосовуються до різних умов середовища?
83. Ознаки адаптованості організмів у практичних завданнях.
84. Які науки вивчають здоров'я людини?
85. Основні принципи здорового способу життя.
86. Складові здорового способу життя: харчування, активність, гігієна, відпочинок.
87. Безпека та статева культура.

88. Що таке стрес і загальний адаптаційний синдром?
89. Класифікація стресових факторів.
90. Механізми впливу стресу на організм людини.
91. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.
92. Рекомендації щодо запобігання негативного впливу стресу.
93. Що вивчає екологія як наука?
94. Предмет та завдання екології.
95. Екологічні чинники та їх класифікація.
96. Закономірності впливу екологічних чинників на організми.
97. Стено- та еврибіонтні види.
98. Що таке популяція та її структура?
99. Типи та класифікація популяцій.
100. Механізми регуляції густоти та чисельності популяцій.
101. Функціональна роль популяцій в екосистемах.
102. Властивості та характеристики екосистем.
103. Типи взаємозв'язків між популяціями різних видів.
104. Процеси екологічних сукцесій: причини та типи.
105. Агроценози: структура та функціонування.
106. Біосфера як глобальна екосистема.
107. Біогеохімічні цикли та їх роль.
108. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу.
109. Основні екологічні проблеми в Україні та світі.
110. Види забруднення та їх наслідки для природних та штучних екосистем.
111. Поняття якості довкілля та критерії забруднення.
112. Антропічний вплив на атмосферу та методи її охорони.
113. Антропічний вплив на гідросферу та проблеми водних ресурсів.
114. Антропічний вплив на ґрунти та необхідність їх охорони.
115. Вплив людини на біорізноманіття та проблеми акліматизації видів.
116. Збереження біорізноманіття як умова стабільності біосфери.
117. Практичні методи оцінки екологічного стану регіону.

118. Природоохоронне законодавство України та міжнародні угоди.
119. Основні завдання екологічної політики.
120. Червона книга, чорні списки та Зелена книга України.
121. Механізми охорони рідкісних видів тварин і рослин.
122. Завдання та досягнення сучасної селекції.
123. Основні методи селекції рослин, тварин та мікроорганізмів.
124. Явище гетерозису та його генетичні основи.
125. Вчення М.І. Вавилова про центри різноманітності та закон гомологічних рядів спадкової мінливості.
126. Сучасні методи генної та клітинної інженерії в селекції.
127. Досягнення та ризики генної інженерії людини.
128. Біоетичні проблеми сучасної медицини.
129. Основні напрями сучасної біотехнології.
130. Використання молекулярної генетики та біохімії у біотехнології.
131. Поняття біологічної небезпеки та біологічного тероризму.
132. Біологічний захист та напрями його реалізації.
133. Роль біології у вирішенні глобальних проблем людства.

## **5. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Технології навчання:**

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні та практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (роз'яснення завдань);
- індивідуальна робота.

### **Методи оцінювання:**

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- командні проекти;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та прикладних досліджень;
- презентації та виступи на науково-прикладних заходах;
- захист практичних і лабораторних робіт;
- залік.

## 6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 6.3. Шкала оцінювання результатів навчання загальноосвітньої

#### підготовки:

Рівні компетенції	Бали	Критерії
<b>I. Початковий</b>	1	Здобувач упізнає окремі біологічні терміни або приклади, але не може пояснити їх значення. Відповіді уривчасті, практичні завдання не виконує.
	2	Здобувач називає окремі факти чи поняття з тем, проте робить значні помилки у поясненнях, практичні завдання виконати не може.
	3	Здобувач освіти відтворює елементарні визначення, з допомогою викладача може дати найпростіший опис явища, виконує лише окремі кроки в практичному завданні.
<b>II. Середній</b>	4	Здобувач освіти має загальне уявлення про зміст теми, відтворює прості факти (будова клітини, роль органоїдів), практичні завдання виконує частково, допускає суттєві неточності.
	5	Здобувач освіти знає основні терміни та поняття, розуміє прості взаємозв'язки, практичні роботи виконує з допомогою викладача.
	6	Здобувач освіти відтворює навчальний матеріал у межах основних тем, уміє робити найпростіші висновки, практичні завдання виконує з помилками, але самостійно.
<b>III. Достатній</b>	7	Здобувач освіти достатньо орієнтується в навчальному матеріалі, знає ключові процеси, виконує нескладні генетичні задачі, пояснює приклади з життя.
	8	Здобувач освіти демонструє цілісні знання більшості тем, правильно пояснює закономірності, робить логічні висновки, виконує практичні завдання з незначними неточностями.
	9	Здобувач освіти добре засвоїв матеріал, вміє аналізувати біологічні процеси, встановлювати зв'язки між явищами, впевнено виконує практичні завдання.
	10	Здобувач освіти вільно оперує поняттями, застосовує знання у нових ситуаціях, практичні роботи виконує правильно, уміє робити узагальнення.

<b>IV. Високий</b>	<b>11</b>	Здобувач освіти не лише відтворює матеріал, а й творчо його застосовує: аргументовано аналізує процеси, розв'язує задачі підвищеної складності, виконує практичні роботи з високою точністю.
	<b>12</b>	Здобувач освіти володіє системними знаннями, вільно узагальнює й пояснює закономірності біології, екології, генетики, пропонує власні висновки та рішення. Практичні роботи виконує бездоганно, творчо та на високому науковому рівні.

## 7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

### Основні джерела інформації

1. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2018.
2. О.А.Андерсон, М.А.Вихренко, А.О.Чернінський Біологія і екологія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту – К. "Школяр", 2019.
3. В.І. Соболь Біологія і екологія. Підручник для 10 класу. - Кам'янець-Подільський, «Абетка» 2018.
4. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 10 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.) –К.: Генеза 2018.
5. Біологія і екологія (рівень стандарту)» підручник для 11 класу (авт. Остапченко Л.І.; Балан П. Г.; Компанець Т. А.; Рушковський С. Р.)- –К.: Генеза 2019.
6. Соболь В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І. Соболь. – Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О. В., 2018.
7. Соболь В. І. Біологія. Довідник + тести : повний повторюв. курс, підготов. До зовніш. незалеж. оцінювання / В. І. Соболь. - Кам'янець-Подільський : Сисин О. В., 2021.

### Допоміжні джерела інформації:

1. Біологія : для абітурієнтів та школярів : навчально-методичний посібник / Біда О. А., Дерій С. І., Ілюха Л. М., Прокопенко Л. І. - Київ: вд."Літера ЛТД", 2017.
2. Молекулярная біологія: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.
3. Кребс, Д. Гены по Льюину / Кребс Д., Голдштейн Э., Килпатрик С., - 2-е изд., испр. и доп. (эл.) - Москва : Лаборатория знаний, 2017.

### Інформаційні ресурси:

1. Lewis, R. (2016). Human genetics: the basics. Taylor & Francis.
2. <https://files.pidruchnyk.com.ua/uploads/book/11-klas-biologija-sobol-2019.pdf>
3. <http://www.nbu.gov.ua/>
4. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
5. <http://www.who.int/hinari/ru/>
6. <https://www.omim.org/about>
7. <https://uk.wikipedia.org/wiki>

## 8. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

<b>Навчальний рік</b>	<b>Зміст внесених змін та доповнень</b>	<b>Номер протоколу засідання циклової комісії</b>	<b>Підпис голови циклової комісії</b>