

## **Програма з біології для абітурієнтів на базі 11 кл**

Вступ

Біологія — наука про життя. Міждисциплінарні зв'язки біології та екології.

Різноманітність життя (на прикладах представників основних груп живої природи).

Рівні організації біологічних систем та їхній взаємозв'язок.

Фундаментальні властивості живого.

Стратегія сталого розвитку природи і суспільства.

Методи біологічних досліджень організмів.

### **Тема 1. Клітина**

Клітина — одиниця живого.

Збільшувальні прилади (лупа, мікроскопи). *Історія вивчення клітини.*

Загальний план будови клітини.

Будова рослинної і тваринної клітини.

Основні властивості клітини (ріст, поділ, обмін з навколишнім середовищем).

*Основні положення клітинної теорії.*

### **Тема 2. Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності**

Бактерії — найменші одноклітинні організми.

Одноклітинні організми (на прикладі хламідомонади, представників діатомових водоростей, евглени, амеби, інфузорії).

*Приклади представників одноклітинних* Паразитичні одноклітинні організми.

Середовища існування одноклітинних організмів, *їхні процеси життєдіяльності, особливості будови, роль у природі та житті людини.*

*Колоніальні організми, перехід до багатоклітинності (губки, ульва).*

### **Тема 3. Рослини**

Рослина — живий організм.

Фотосинтез як характерна особливість рослин, живлення, дихання, рухи рослин.

Будова рослини. *Тканини рослин.* Органи рослин.

Корінь, пагін: будова та основні функції.

Різноманітність і видозміни вегетативних органів.

Розмноження рослин: статеве та нестатеве. Вегетативне розмноження рослин.

Квітка. Суцвіття. Запилення. Запліднення.

Насінина. Плід. Способи поширення.

### **Тема 4. Різноманітність рослин**

Способи класифікації рослин (*за середовищем існування, будовою, розмноженням, тощо*).

Водорості (зелені, бурі, червоні).

Мохи.

Папороті, *хвощі, плауни.*

Голонасінні.

Покритонасінні (Квіткові).

*Екологічні групи рослин (за відношенням до світла, води, температури).*

*Життєві форми рослин.*

Рослинні угруповання.

Значення рослин для існування життя на планеті Земля.

Значення

рослин

для

людини.

## **Тема 5. Гриби**

Особливості живлення, життєдіяльності та будови грибів: грибна клітина, грибниця, плодове тіло.

Розмноження та поширення грибів.

Групи грибів: симбіотичні — мікоризоутворюючі шапинкові гриби; лишайники; сапротрофні — цвільові гриби, дріжджі; паразитичні (на прикладі трутовиків і збудників мікозів людини).

Значення грибів у природі та житті людини.

## **Тема 6. Різноманітність тварин**

Особливості будови, способу життя, різноманітність, роль у природі та значення в житті людини тварин зазначених груп.

Способи класифікації тварин (за середовищем існування, способом пересування, способом життя тощо).

Кишковопорожнинні. Кільчасті черви. Членистоногі: Ракоподібні,

Павукоподібні, Комахи. Молюски.

Паразитичні безхребетні тварини.

Риби. Амфібії. Рептилії. Птахи. Ссавці.

## **Тема 7. Процеси життєдіяльності тварин**

Будова тварин: клітини, *тканини*, органи та системи органів.

Живлення і травлення. Особливості обміну речовин гетеротрофного організму.

Різноманітність травних систем.

Дихання та газообмін у тварин. Органи дихання, їх різноманітність. Значення процесів дихання.

Транспорт речовин у тварин. Незамкнена та замкнена кровоносні системи. Кров, її основні функції.

Виділення, його значення для організму. Органи виділення тварин.

Опора і рух. Види скелета. Значення опорно-рухової системи. Два типи симетрії як відображення способу життя. Способи пересування тварин.

Покриви тіла тварин, їх різноманітність та функції.

Органи чуття, їх значення.

Нервова система, її значення, *розвиток у різних тварин*.

Розмноження та його значення. Форми розмноження тварин. Статеві клітини та запліднення.

Розвиток тварин (з перетворенням та без перетворення). *Періоди та тривалість життя тварин*.

## **Тема 8. Поведінка тварин**

Поведінка тварин, методи її вивчення.

Вроджена і набута поведінка. Способи орієнтування тварин. Хомінг. Міграції тварин.

Форми поведінки тварин: дослідницька, харчова, захисна, гігієнічна, репродуктивна (пошук партнерів, батьківська поведінка та турбота про потомство), територіальна, соціальна. Типи угруповань тварин за К. Лоренцем. Ієрархія у групі. Комунікація тварин.

Використання тваринами знарядь праці. Елементарна розумова діяльність. *Еволюція поведінки тварин, її пристосувальне значення*

## **ТЕМА 9. ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЯК БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА**

Біосоціальна природа людини.

*Науки, що вивчають людину. Методи дослідження організму людини.*

Значення знань про людину для збереження її здоров'я.

Організм людини як біологічна система.  
Різноманітність клітин організму людини. Тканини. Органи. Фізіологічні системи.  
Поняття про механізми регуляції.  
Нервова регуляція. Нейрон. Рефлекс. Рефлекторна дуга.  
Гуморальна регуляція. Поняття про гормони.  
Імунна регуляція.

## **ТЕМА 10. ОПОРА ТА РУХ**

Значення опорно-рухової системи, її будова та функції. Кістки, хрящі.  
Огляд будови скелета. З'єднання кісток.  
Функції та будова скелетних м'язів. Робота м'язів. Втома м'язів.  
Основні групи скелетних м'язів.  
*Розвиток опорно-рухової системи людини з віком.*  
Надання першої допомоги при ушкодженнях опорно-рухової системи.  
Профілактика порушень опорно-рухової системи.

## **ТЕМА 11. ОБМІН РЕЧОВИН ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ**

Обмін речовин та перетворення енергії в організмі людини — основна властивість живого.  
Харчування й обмін речовин.  
Їжа та її компоненти.  
Склад харчових продуктів.  
Значення компонентів харчових продуктів.  
Харчові та енергетичні потреби людини.

## **ТЕМА 12. ТРАНСПОРТ РЕЧОВИН**

Внутрішнє середовище організму. Поняття про гомеостаз. Кров, її склад та функції.  
Лімфа.  
Зсідання крові. Групи крові та переливання крові.  
Імунна система. Імунітет. Специфічний і неспецифічний імунітет. Імунізація.  
Алергія. СНІД.  
Система кровообігу.  
Серце: будова та функції. Робота серця.  
Будова та функції кровоносних судин. Рух крові.  
Кровотечі.  
Серцево-судинні хвороби та їх профілактика

## **ТЕМА 13. ВИДІЛЕННЯ. ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ**

Виділення — важливий етап обміну речовин.  
Будова та функції сечовидільної системи.  
Захворювання нирок та їх профілактика.  
Значення і будова шкіри. Терморегуляція.  
Перша допомога при термічних пошкодженнях шкіри (опіки, обмороження), тепловому та сонячному ударі.  
Захворювання шкіри та їх профілактика

## **ТЕМА 14. ЗВ'ЯЗОК ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ІЗ ЗОВНІШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ. НЕРВОВА СИСТЕМА**

Будова нервової системи. Центральна і периферична нервова система людини. Спинний мозок.  
Головний мозок.

Поняття про соматичну нервову систему. Вегетативна нервова система.  
Профілактика захворювань нервової системи.

## **ТЕМА 15. ЗВ'ЯЗОК ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ІЗ ЗОВНІШНІМ СЕРЕДОВИЩЕМ. СЕНСОРНІ СИСТЕМИ**

Загальна характеристика сенсорних систем, їхня будова.

Зорова сенсорна система. Око. Гігієна зору.

Слухова сенсорна система. Вухо. Гігієна слуху.

Сенсорні системи смаку, нюху, рівноваги, руху, дотику, температури, болю.

## **ТЕМА 16. ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ**

Поняття про вищу нервову діяльність і її основні типи.

Умовні та безумовні рефлекси.

Інстинкти.

Мова. Навчання та пам'ять. Мислення та свідомість.

Сон. Біоритми

## **ТЕМА 17. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА**

Ендокринна система. Залози внутрішньої та змішаної секреції. Профілактика захворювань ендокринної системи.

Взаємодія регуляторних систем

## **ТЕМА 18. РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК**

Репродукція як механізм забезпечення безперервності існування видів.

Особливості процесів регенерації організму людини. Трансплантація тканин та органів у людини, її перспективи. Правила біологічної етики.

Ріст та розвиток клітин та фактори, які на нього впливають. Старіння та смерть клітин.

Причини порушення клітинного циклу та їхні наслідки.

Поняття про онкогенні фактори та онкологічні захворювання. Профілактика онкологічних захворювань.

Статеві клітини. Особливості гаметогенезу у людини.

Суть та біологічне значення запліднення. Причини порушення процесів запліднення у людини. Особливості репродукції людини у зв'язку з її біосоціальною сутністю.

Репродуктивне здоров'я. Сучасні можливості та перспективи репродуктивної медицини.

Біологічні і соціальні аспекти регуляції розмноження у людини.

Ембріогенез людини. Взаємодія частин зародка, що розвивається (явище ембріональної індукції).

Чинники, здатні справляти позитивний і негативний вплив на процеси росту та розвитку людини.

## **Тема 19. Хімічний склад та принципи функціонування клітини**

Вода та її основні фізико-хімічні властивості. Інші неорганічні сполуки.

Білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди: їх будова та біологічна роль.

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

Енергетичне забезпечення процесів метаболізму. Способи отримання енергії в різних груп автотрофних та гетеротрофних організмів. Роль процесів дихання в забезпеченні організмів енергією.

Фотосинтез: світлова та темнова фаза. Хемосинтез.

Структури клітин, які забезпечують процеси метаболізму.

Роль ферментів у забезпеченні процесів метаболізму клітини та цілісного організму.

Вітаміни, їх роль в обміні речовин.

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

Раціональне харчування – основа нормального обміну речовин. Негативний вплив на метаболізм токсичних речовин. Знешкодження токсичних сполук в організмі людини.

Нейрогуморальна регуляція процесів метаболізму.

## **Тема 20. Структура клітини**

*Методи дослідження клітин. Типи мікроскопії.*

Структура еукаріотичної клітини: клітинна мембрана, цитоплазма та основні клітинні органели.

Ядро, його структурна організація та функції.

Типи клітин та їхня порівняльна характеристика: прокаріотична та еукаріотична клітина, рослинна та тваринна клітина.

## **Тема 21. Збереження та реалізація спадкової інформації**

Гени та геноми. *Будова генів та основні компоненти геномів про- та еукаріотів.*

Транскрипція.

Основні типи РНК.

Генетичний код. Біосинтез білка.

Подвоєння ДНК; *репарація пошкоджень ДНК.*

Поділ клітин: клітинний цикл, мітоз. Мейоз. Рекомбінація ДНК.

Статеві клітини та запліднення. *Етапи індивідуального розвитку*

## **Тема 22. Закономірності успадкування ознак**

Основні поняття генетики. Закономірності спадковості. Гібридологічний аналіз: основні типи схрещувань та їхні наслідки.

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.

Закономірності мінливості (спадкової, неспадкової) людини.

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

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 консультування та його організація.

## **Тема 23. Еволюція органічного світу**

Популяції живих організмів та їх основні характеристики.

Еволюційні фактори. *Механізми первинних еволюційних змін.*

Механізми видоутворення.

*Розвиток еволюційних поглядів. Теорія Ч. Дарвіна.*

Роль палеонтології, *молекулярної генетики* в обґрунтуванні теорії еволюції.

Еволюція людини. Етапи еволюції людини.  
Світоглядні та наукові погляди на походження та історичний розвиток життя

## **Тема 24. Біорізноманіття**

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

Сучасні критерії виду.

Віруси, віроїди, пріони. Особливості їхньої організації та функціонування.

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.

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

Сучасні погляди на систему еукаріотичних організмів.

Біорізноманіття нашої планети як наслідок еволюції.

## **Тема 25. Адаптації**

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.

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

Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі.

Поняття про спряжену еволюцію (кoeволюцію) та коадаптацію.

Основні середовища існування та адаптації до них організмів.

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 систем різного рівня організації. Типи адаптивних біологічних ритмів організмів. Фотоперіодизм та його адаптивне значення.

## **Тема 26. Біологічні основи здорового способу життя**

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.

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.

## **Тема 27. Екологія**

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.

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

## **Тема 28. Сталий розвиток та раціональне природокористування**

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.

Антропогенний вплив на атмосферу. Наслідки забруднення атмосферного повітря та його охорона.

Антропогенний вплив на гідросферу. Причини порушення якості природних вод, дефіцит водних ресурсів, принципи оцінки екологічного стану водойм. Охорона водойм.

Основні джерела антропогенного забруднення ґрунтів, їхні наслідки. Необхідність охорони ґрунтів.

Антропогенний 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.

## **Тема 29. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології**

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.

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.

Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства