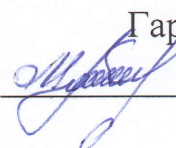


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра біології

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

 Маргарита ПАРУБОК

(ініціали, прізвище)

«31» серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СПЕЦІАЛЬНА БІОЛОГІЯ (В Т.Ч. МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ)

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 09 – Біологія

Спеціальність: 091- Біологія

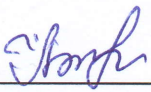
Освітня програма: Біологія

Факультет: плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Умань – 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Спеціальна біологія (в т. ч. молекулярна біологія)» для здобувачів вищої освіти спеціальності 091 «Біологія» освітньої програми Біологія – Умань: Уманський НУС. 2023. 26 с.

Розробник: Леонтюк І.Б., кандидат сільськогосподарських наук, доцент


_____ Ірина ЛЕОНТЮК
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології

Протокол від «30» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри  Лариса РОЗБОРСЬКА

«30» 08 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету *плодоовочівництва, екології та захисту рослин*

Протокол від «31» серпня 2023 року № 1

Голова _____ Андрій ТЕРНАВСЬКИЙ
(підпис)

«31» 08 2023 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 9,5	Галузь знань:09 Біологія	Обов’язкова	
Модулів – 5	Спеціальність:091 Біологія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 10 Індивідуальне науково-дослідне завдання – курсовий проект		4 -й	4 -й
Загальна кількість годин – 285		Семестр	
		8 -й	9 -й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,8/4,9 самостійної роботи студента – 7,1/6,1	Освітній рівень: Перший (бакалаврський) Освітня програма: Біологія	Лекції	
		44 год.	30 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		46 год.	28 год.
		Самостійна робота	
		45 год.	92 год.
Вид контролю:			
залік	екзамен		

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування в студентів цілісного уявлення про загальні закономірності розвитку живої природи, структурну організацію біологічних макромолекул та їх комплексів, молекулярні механізми загальних біологічних процесів; основ молекулярно-біологічних методів дослідження, механізми й закономірності проявів життєдіяльності біологічних систем різного рівня організації, їх взаємодії з довкіллям, реакції за певних умов існування, а також на різних стадіях розвитку, що забезпечує фундаментальну біологічну підготовку та набуття практичних навичок для подальшої професійної підготовки студентів-біологів.

Завдання: ознайомлення студентів з сучасною систематикою органічного світу, основними властивостями та біологічними особливостями нижчих, вищих рослин, безхребетних та хребетних тварин у контексті структурно-функціональної єдності живого, узагальнення їх знань про живу природу.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.

Навчальна дисципліна «Спеціальна біологія (в т. ч. молекулярна біологія)» є обов'язковою і має вагомe значення в структурно-логічній схемі підготовки фахівців і тісно пов'язана з іншими дисциплінами, зокрема: хімія з основами біохімії, ботаніка і систематика рослин, гербарна справа, біологічний моніторинг та іншими дисциплінами, знаннями яких студенти повинні оволодівати.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем

Програмні результати навчання:

ПР05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації. ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Єдність структурно-функціональних особливостей живого

Тема 1. *Місце біології у системі природничих наук. Основні властивості живого.*
Предмет, зміст та завдання біології. Етапи розвитку біології. Критерії життя, основні ознаки життя. Загальна характеристика біосистем. Рівні організації живої матерії – молекулярний, клітинний, тканинний, органний, організмів, популяційно-видовий, біогеоценотичний, біосферний. Форми біологічних знань. Методи біологічних досліджень. Основні підходи до організації біологічних досліджень. Видатні вчені біологи.

Тема 2. *Біоелементи, їх класифікація та значення.*

Основні групи біоелементів. Біологічне значення хімічних елементів. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Особливості та біологічне значення органогенів, макроелементів та мікроелементів. Потреби організмів у хімічних елементах.

Topic 2. Bioelements, their classification and meaning.

Main groups of bioelements. Biological significance of chemical elements.

Classification of chemical elements according to their content in organisms. Features and biological significance of organogens, macroelements and microelements. The needs of organisms in chemical elements.

Тема 3. *Неорганічні сполуки в організмах. Вода, її значення та особливості будови молекул.*

Прості речовини та їх біологічне значення. Складні речовини та їх біологічне значення. Вода та її значення. Властивості води та особливості будови молекул води. Взаємозв'язок між біологічною роллю і властивостями води. Вода в організмі.

Тема 4. *Біополімери, особливості та основні типи. Мономери та їхня характеристика.*

Амінокислоти – мономери білків, Характеристика білків, їх властивості та різноманітність. Функції білків. Рівні структурної організації білків. Особливості будови та властивості нуклеїнових кислот. Порівняльна характеристика ДНК і РНК. Характеристика вуглеводів. Особливості ліпідів. Властивості, різноманітність і значення ліпідів. Основні групи біологічно активних речовин.

Тема 5. *Неклітинні форми життя.*

Загальні ознаки неклітинних форм життя. Віруси, їх загальні ознаки, походження та шляхи проникнення в клітину. Вірусні захворювання. Віроїди. Пріони.

Topic 5. *Non-cellular life forms.*

General features of non-cellular life forms. Viruses, their general characteristics, origin and ways of entering the cell. Viral diseases. Viroids Prions.

Тема 6. *Структура клітини.*

Особливості клітини як біосистеми. Методи дослідження клітини. Порівняльна характеристика рослинної та тваринної клітин. Основні положення сучасної клітинної теорії.

Поверхневий апарат клітин. Надмембранні та підмембранні комплекси. Явище плазмолізу і деплазмолізу. Біологічні мембрани, їх типи, хімічний склад. Плазматична мембрана та її функції. Транспорт речовин через клітину (активний та пасивний транспорт). Цитоплазма, її склад, властивості та значення. Органели. Двомембранні, одномембранні та немембранні, їх будова та функції. Ядро, склад ядра та функції його компонентів. Роль ядра в передачі спадкової інформації.

Змістовий модуль 2. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі

Тема 7. *Енергетичний обмін та його етапи.*

Типи метаболізму залежно від особливостей живлення. Особливості

катаболізму. Основні шляхи розщеплення органічних сполук в клітині. Процес перетворення енергії. Підготовчий етап, безкисневе розщеплення речовин, кисневий (аеробний) етап енергетичного обміну. Бродіння, його види та значення.

Тема 8. Пластичний обмін.

Загальні уявлення про пластичний обмін. Основні процеси пластичного обміну. Фотосинтез, його значення. Фотосинтезуючі пігменти, їх поширення та значення. Порівняльна характеристика фотосистем. Світлова та темнова фази фотосинтезу. Значення фотосинтезу. Поняття про хемосинтез та його значення. Виділення продуктів обміну речовин.

Змістовий модуль 3. Збереження та реалізація спадкової інформації

9. Організація геному.

Особливості геному еукаріот та прокаріот. Організація та будова хромосом. Каріотип, його характеристика, різноманітність хромосом в каріотипі. Набори хромосом. Загальна характеристика генів. Генетичний код, його властивості. Біосинтез білків. Основні етапи біосинтезу білків.

Тема 10. Загальні уявлення про поділ клітин та клітинний цикл.

Поділ клітини. Періоди клітинного циклу (інтерфаза, мітоз, цитокінез). Мітоз, його фази та біологічне значення. Мейоз, його етапи й фази. Біологічне значення мейозу.

Topic 10. General ideas about cell division and the cell cycle.

Cell division. Periods of the cell cycle (interphase, mitosis, cytokinesis). Mitosis, its phases and biological significance. Meiosis, its stages and phases. Biological significance of meiosis.

Модуль 2.

Змістовий модуль 4. Структурна організація рослин

11. Загальна характеристика рослин.

Особливості організації вищих рослин. Класифікація вищих рослин. Будова рослинної клітини. Основні типи рослинних тканин: їх особливості, розташування, різновиди та значення. Особливості організації органів у вищих рослин.

Тема 12. Вегетативні органи рослин.

Корінь. Різноманітність та функції коренів. Зони коренів. Внутрішня будова кореня. Видозміни кореня. Пагін. Будова та функції пагона. Функції стебла, його внутрішня будова та видозміни пагона. Листок, його будова та функції. Видозміни листків.

Topic 12. Vegetative organs of plants.

Root. Diversity and functions of roots. Root zones. The internal structure of the root. Modifications of the root. Sprout. The structure and functions of the shoot. Functions of the stem, its internal structure and changes in the shoot. Leaf, its structure and functions. Modifications of leaves.

Тема 13. Генеративні органи рослин.

Будова і функції квітки. Будова пилкового зерна та насінного зачатка. Суцвіття. Способи запилення. Запліднення у квіткових рослин. Насіння. Формування і типи плодів. Розмноження насінних рослин (вегетативне та штучне).

Змістовий модуль 5. Функціональна організація рослин

14. Особливості життєвих функцій рослин.

Особливі функції рослинного організму. Типи живлення у рослин (повітряне, мінеральне). Дихання рослин. Транспортування речовин у рослинному організмі. Поживні речовини рослин. Виділення у рослин. Подразливість рослин.

Тема 15. Ріст і розвиток рослин.

Особливості росту рослин. Типи росту рослин. Розвиток рослин. Періоди індивідуального розвитку. Життєвий цикл. Нестатеве та статеве розмноження рослин. Запилення. Подвійне запліднення. Регуляція життєвих функцій рослин.

Topic 15. Growth and development of plants.

Features of plant growth. Types of plant growth. Development of plants. Periods of individual development. Life cycle. Asexual and sexual reproduction of plants. Pollination. Double fertilization. Regulation of vital functions of plants.

Тема 16. Різноманітність рослин.

Водорості, їх загальні особливості. Поширення водоростей, їх різноманітність та значення. Загальні властивості Мохоподібних. Спільні ознаки мохоподібних і водоростей, їх значення. Загальні властивості Плауноподібних, Хвоцєподібних та Папоротєподібних. Їх різноманітність та значення. Загальні особливості Голонасінних, їх різноманітність та значення. Покритонасінні – Дводольні та Однодольні, значення та різноманітність.

Модуль 3

Змістовий модуль 6. Структурна та функціональна організація тварин.

Тема 17. Загальна характеристика царства Тварин.

Особливості еволюції тварин, різноманітність та значення тварин. Особливості тваринної клітини та тваринних тканин. Будова та значення систем органів тварин. Особливості опори та руху тварин. Види руху тварин. Різноманітність живлення тварин. Травна та дихальна система тварин. Загальні особливості транспорту речовин, кровоносна та видільна система тварин. Подразливість тварин. Регуляція життєвих функцій тварин, нервова регуляція, типи нервової системи. Загальні особливості онтогенезу тварин. Репродукція та поведінка тварин.

Topic 17. General characteristics of the animal kingdom.

Features of animal evolution, diversity and importance of animals. Features of animal cells and animal tissues. The structure and significance of animal organ systems. Peculiarities of support and movement of animals. Types of animal movement. Variety of animal nutrition. Digestive and respiratory system of animals. General features of transport of substances, circulatory and excretory system of animals. Irritability of animals. Regulation of vital functions of animals, nervous regulation, types of nervous system. General features of the ontogenesis of animals. Animal reproduction and behavior.

Тема 18. Різноманітність тварин.

Загальні особливості одноклітинних організмів. Їх різноманітність та значення. Багатоклітинні тварини, їх відмінності від одноклітинних. Первинні багатоклітинні.

Справжні багатоклітинні. Загальна характеристика Губок, різноманітність та значення. Радіально симетричні, їх еволюція та різноманітність. Жалкі, загальна характеристика, значення. Двобічносиметричні. Загальні особливості та різноманітність.

Тема 19. *Тип Плоскі черви, Первиннопорожнинні, Кільчасті черви і Молюски.*

Загальна характеристика типу Плоскі черви, їх будова, процеси життєдіяльності, різноманітність. Загальна характеристика типів Круглих та Кільчастих червів. Їх різноманітність, роль в природі та житті людини. Загальна характеристика типу Молюски, їх будова та процеси життєдіяльності. Різноманітність та значення молюсків.

Тема 20. *Тип Членистоногі.*

Загальні ознаки та різноманітність типу Членистоногі. Клас Ракоподібні, особливості їх будови та життєдіяльність. Різноманітність та значення в природі. Клас Павукоподібні, будова, різноманітність та значення. Особливості та будова класу Комахи, їх різноманітність, поширення та значення.

Тема 21. *Тип Хордові.*

Загальна характеристика Хордових. Будова та процеси життєдіяльності Безчерепних. Клас Хрящові риби, їх загальна характеристика, будова, різноманітність та значення. Загальна характеристика класу Кісткові риби, будова, різноманітність та значення.

Topic 21. *Chord type.*

General characteristics of Chords. The structure and life processes of Bezcherepnih. Class Cartilaginous fishes, their general characteristics, structure, variety and significance. General characteristics of the bony fish class, structure, variety and significance.

Тема 22. *Надклас наземні Хребетні.*

Клас Земноводні, їх характеристика, будова та різноманітність. Клас Плазуни, будова, характеристика класу, різноманітність та значення в природі. Загальна характеристика класу Птахи, їх будова, розмноження та розвиток. Сезонні явища в житті птахів, різноманітність та значення. Ссавці, загальна характеристика даного класу, їх різноманітність та значення.

Модуль 4.

Змістовий модуль 7. Біологія людини

Тема 23. Структурно-функціональна організація людського організму.

Опорно-рухова система.

Молекулярний рівень організації організму людини. Клітинний рівень організації. Тканинний рівень організації. Органи і системи людського організму. Внутрішнє середовище організму людини. Поняття про гомеостаз. Будова і функції опорно-рухової системи людини. Скелетні тканини. Будова, хімічний склад, властивості, ріст, типи і з'єднання кісток. Будова скелета людини. Будова, функції та різноманітність м'язів, робота і властивості м'язів.

Тема 24. Внутрішнє середовище організму.

Кров, її об'єм, склад, властивості та значення. Плазма крові, її хімічний склад та значення основних компонентів. Форменні елементи крові, їх будова та функції. Групи крові, переливання крові. Кровообіг та його значення. Будова серця та його робота. Рух крові судинами. Велике і мале коло кровообігу. Лімфообіг та його значення.

Тopic 24. *The internal environment of the body.*

Blood, its volume, composition, properties and meaning. Blood plasma, its chemical composition and values of the main components. Formative elements of blood, their structure and functions. Blood groups, blood transfusion. Blood circulation and its meaning. The structure of the heart and its work. Movement of blood through vessels. Large and small circle of blood circulation. Lymph circulation and its importance.

Тема 25. Дихання, травлення та виділення.

Будова і функції органів дихання. Характеристика основних етапів дихання. Нервова і гуморальна регуляція дихання. Хвороби дихальної системи. Живлення та його значення. Поживні та додаткові речовини. Система травлення людини. Будова і функції органів травної системи. Нервова-гуморальна регуляція діяльності травної системи. Хвороби шлунково-кишкового тракту. Будова та функції органів сечовидільної системи. Регуляція сечоутворення і сечовиділення. Захворювання сечовидільної системи.

Тема 26. Нервова-гуморальна регуляція.

Будова нервової системи. Будова і функції спинного мозку. Будова і функції головного мозку. Будова і функції периферійної нервової системи. Ендокринна система та принципи її діяльності. Гормони, їх властивості, різноманітність та значення. Залози внутрішньої секреції. Порухення залоз внутрішньої секреції, їх профілактика. Умовні та безумовні рефлексії. Інстинкти.

Тема 27. *Положення людини в системі органічного світу.*

Походження людини. Критерії та структура виду. Антропогенез та його рушійні сили. Основні етапи історичного розвитку виду Людина розумна.

Тopic 27. *The position of man in the system of the organic world.*

The origin of man. Criteria and structure of the species. Anthropogenesis and its driving forces. The main stages of the historical development of the intelligent human species.

Модуль 5

Змістовий модуль 8. Структурна організація ДНК і її зв'язок з її функціями.

Тема 28. *Вступ. Будова та властивості ДНК.*

Предмет і завдання молекулярної біології. Історичний нарис. Місцемолекулярної біології в системі біологічних наук. Суть клітинної теорії організації живої матерії. Поняття про прокаріотичні та еукаріотичні організми. Одноклітинні та багатоклітинні організми. Загальна будова еукаріотичної клітини. Компартменти клітини.

Докази генетичної функції ДНК. Досліди Евері, Херші і Чейза. Правила Чаргаффа. Первинна структура ДНК. Компоненти хімічної структури ДНК. Міжнуклеотидний зв'язок. Нуклеази. Виділення, клонування та секвенування ДНК.

Макромолекулярна структура нуклеїнових кислот. Спиральна структура ДНК. Альтернативні форми подвійної спіралі ДНК. Фізичні властивості молекули ДНК. Розмір молекул ДНК та різноманітність форм ДНК. Денатурація та ренатурація ДНК. Суперспіралізація ДНК. Топоізомерази.

Тема 29. *Молекулярні основи спадковості.*

Будова ядра клітини. Ядерце. Хромосоми. Гістони та організація ДНК в хромосомах. Рівні структурної організації хроматину. Нуклеосоми. Негістонові білки. Еухроматин і гетерохроматин. Структура теломер. Функції теломер. Механізм дії теломерази. Методи визначення активності теломерази. Теломерази і старіння. Теломерази і онкогенез.

Тема 30. *Реплікація і репарація ДНК.*

Основні принципи реплікації: односпрямованість синтезу, використання праймерів, напівконсервативність процесу, переривчастість синтезу. Етапи реплікації, компоненти ферментного комплексу. Механізми копіювання відстаючого ланцюга. Реплікація основної частини та теломерних ділянок. Метилування ДНК. Особливості реплікації ДНК еукаріот. Репарація ДНК. Агенти, які викликають ушкодження ДНК. Типи ушкоджень і принципи їх виправлення.

Змістовий модуль 9. Організація генетичного матеріалу.

Тема 31. *Загальні принципи організації генетичного матеріалу.*

Сучасна концепція гена. Зв'язок між генами і білками. Гени і ДНК. Функціональні відділи геному. Принципи запису генетичної інформації. Оперонна організація генетичного матеріалу у бактерій. Приклади оперонів (індуцибельні та репресибельні оперони). Приклади генів білків і РНК. Транскрипційні фактори і репресори.

Тема 32. *Синтез і процесинг РНК.*

Загальний план будови РНК. Особливості структури матричної, рибосомальної, транспортної, малої ядерної РНК. Первинна, вторинна і третинна структури. Загальна характеристика транскрипції, її етапи, ферментне забезпечення. Інгібітори транскрипції. Процесинг РНК. Старіння і розпад мРНК.

Змістовий модуль 10. Синтез, модифікація, транслокація білків.

Тема 33. *Трансляція мРНК.*

Структурно-функціональні особливості м-РНК прокаріотичних та еукаріотичних організмів. мРНК-посередник між ядерною ДНК та цитоплазмою. Генетичний код. Апарат трансляції Підготовчі стадії. Етапи біосинтезу білка: ініціація, елонгація і термінація трансляції. Особливості трансляції у прокаріот. Посттрансляційна модифікація білків. Внутрішньо молекулярні перегрупування у білках. Йодування, глікозилювання, фосфорилування білків. Ліпопротеїди. Обмежений протеоліз.

Тема 34. *Фолдинг білків.*

Рівні структурної організації білкової молекули. Первинна структура як рівень організації білків. Доказ індивідуальності білка. Мікрогетерогенність білків. Роль водневих зв'язків у формуванні вторинної структури. α -Спіраль. В-Структура. β -Вигин. Фактори, що визначають просторову структуру білків. Значення первинної структури. Роль лігандів. Моделі згортання білків. Фактори фолдингу (ферменти фолдингу, шаперони). Пріони як антишаперони. Стехіометрія і геометрія четвертинної структури. Взаємодія між субодинаціями, що стабілізують четвертинну структуру. Функціональне значення четвертинної структури.

Тема 35. *Посттрансляційні процеси. Структура і модифікації білків.*

Посттрансляційна та котрансляційна транслокація білків. Сортування та модифікація білків. Роль сигнальних послідовностей синтезованих білків. Механізми контролю якості білків. Убіквітин-залежна система протеоліза в регульованій деградації білків. Розщеплення білків в протеосомах і лізосомах.

Тема 36. *Молекулярні механізми формування біологічних структур.*

Самовільна організація біологічних структур. Опосередковане формування біологічних структур. Спрямована або вимушена організація біологічних структур.

Topic 36. *Molecular mechanisms of formation of biological structures.*

Arbitrary organization of biological structures. Mediated formation of biological structures. Directed or forced organization of biological structures.

1. Орієнтовна структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Єдність структурно-функціональних особливостей живого						
Тема 1. Місце біології у системі природничих наук. Основні властивості живого	4	2				2
Тема 2. Біоелементи, їх класифікація та значення Topic 2. Bioelements, their classification and meaning.	4	2				2
Тема 3. Неорганічні сполуки в організмах. Вода, її значення та особливості будови молекул	2	2				
Тема 4. Біополімери, особливості та основні типи. Мономери та їхня характеристика	10	2		4		4
Тема 5. Неклітинні форми життя Topic 5. Non-cellular life forms.	4	2		2		
Тема 6. Структура клітини	14	4		6		2
Разом за змістовим модулем 1	38	14		12		10
Змістовий модуль 2. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі						
Тема 7. Енергетичний обмін та його етапи	10	2		2		6
Тема 8. Пластичний обмін	10	2		2		4
Разом за змістовим модулем 2.	20	4		4		10
Змістовий модуль 3. Збереження та реалізація спадкової інформації						
Тема 9. Організація геному	6	2				3
Тема 10. Загальні уявлення про поділ клітин та клітинний Цикл	12	2		2		3

Topic 10. <i>General ideas about cell division and the cell cycle.</i>						
Разом за змістовим модулем 3.	18	4		2		6
Модуль 2						
Змістовий модуль 4. Структурна організація рослин						
Тема 11. <i>Загальна характеристика рослин</i>	12	2		4		6
Тема 12. <i>Вегетативні органи рослин</i> Topic 12. <i>Vegetative organs of plants.</i>	12	2		2		4
Тема 13. <i>Гегеративні органи рослин</i>	12	2		2		5
Разом за змістовим модулем 4.	36	6		8		15
Змістовий модуль 5. Функціональна організація рослин						
Тема 14. <i>Особливості життєвих функцій рослин</i>	10	2		6		2
Тема 15. <i>Ріст і розвиток рослин</i> Topic 15. <i>Growth and development of plants.</i>	4	2				2
Тема 16. <i>Різноманітність рослин</i>	8	2				6
Разом за змістовим модулем 5.	22	6		6		10
Модуль 3						
Змістовий модуль 6. Структурна та функціональна організація тварин						
Тема 17. <i>Загальна характеристика царства Тварин</i> Topic 17. <i>General characteristics of the animal kingdom.</i>	5	1		2		2
Тема 18. <i>Різноманітність тварин</i>	5	1		2		2
Тема 19. <i>Тип Плоскі черви, Первиннопорожнинні, Кільчасті черви і Молюски</i>	10	2		4		4
Тема 20. <i>Тип Членистоногі</i>	10	2		4		4
Тема 21. <i>Тип Хордові</i> Topic 21. <i>Chord type.</i>	8	2		2		4
Тема 22. <i>Надклас наземні Хребетні</i>	16	4		4		8
Разом за змістовим модулем 6.	54	12		18		24
Модуль 4						
Змістовий модуль 7. Біологія людини						
Тема 23. <i>Структурно-функціональна організація людського організму. Опорно-рухова система</i>	6	2				4
Тема 24. <i>Внутрішнє середовище організму</i> Topic 24. <i>The internal environment of the body.</i>	14	2		2		10
Тема 25. <i>Дихання, травлення та виділення</i>	16	2		4		10
Тема 26. <i>Нервово-гуморальна регуляція</i>	4	2				2
Тема 27. <i>Положення людини в системі органічного світу</i> Topic 27. <i>The position of man in the system of the organic world.</i>	4	2				2

Разом за змістовим модулем 7.	44	10		6		28
Модуль 5						
Змістовий модуль 8. Структурна організація ДНК та її зв'язок з функціями						
Тема 28. <i>Вступ. Будова та властивості ДНК</i>	10	2		4		4
Тема 29. <i>Молекулярні основи спадковості</i>	8	2		2		4
Тема 30. <i>Реплікація і репарація ДНК</i>	10	2		4		4
Разом за змістовим модулем 8	28	6		10		12
Змістовий модуль 9. Організація генетичного матеріалу						
Тема 31. <i>Загальні принципи організації генетичного матеріалу</i>	6	2		2		4
Тема 32. <i>Синтез і процесинг РНК</i>	8	2		2		4
Разом за змістовим модулем 9	14	4		4		8
Змістовий модуль 10. Синтез, модифікація, транслокація білків						
Тема 33. <i>Трансляція мРНК</i>	6	2				4
Тема 34. <i>Фолдинг білків</i>	6	2				4
Тема 35. <i>Посттрансляційні процеси. Структура і модифікації білків</i>	10	2		4		4
Тема 36. <i>Молекулярні механізми формування біологічних структур</i> Topic 36. <i>Molecular mechanisms of formation of biological structures.</i>	4	2				2
Разом за змістовим модулем 10	26	8		4		14
Усього годин	285	74		74		137

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Не передбачено навчальним планом		

6. Теми лабораторних занять

№з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Змістовий модуль 1		
1	Особливості будови рослинної клітини в світловому мікроскопів	2
2	Будова та функції пластид	2
3	Включення в рослинну клітину	2
4	Прості білки. Якісні реакції на групи білки Simple proteins. Qualitative reactions to protein groups	2
5	Кількісне визначення вітаміну С методом йодометричного титрування	2
6	Будова клітин прокариотів та еукаріотів	2
Змістовий модуль 2		
7	Пігменти зеленого листка	2
8	Визначення інтенсивності дихання за кількістю виділеного диоксиду вуглецю (за Бойсеном-Іенсенем)	2
Змістовий модуль 3		
9	Мітотичний поділ клітини. Порівняння мітозу і мейозу Mitotic cell division. Comparison of mitosis and meiosis.	2
Змістовий модуль 4		
10	Будова вищих рослин	2
11	Будова дводольних рослин The structure of dicotyledonous plants	2
12	Визначення вищих спорових та насінневих рослин	2
13	Особливості основних типів рослинних тканин	2
Змістовий модуль 5		
14	Коротка характеристика відділів водоростей, групи водоростей залежно від середовища мешкання	2
15	Гриби: систематика, коротка характеристика відділів Mushrooms: taxonomy, brief description of departments	2
16	Місце і роль лишайників у природі та життєдіяльності людини. Ліхенометрія, ліхеноіндикація, індикаторні види лишайників	2

Змістовий модуль 6		
17	Будова тваринної клітини. Порівняльна характеристика основних класів Найпростіших	2
18	Порівняльна характеристика Губок та Кишковопорожнинних	2
19	Порівняльна характеристика Плоских та Круглих червів	2
20	Порівняльна характеристика М'якунів та Кільчастих червів	2
21	Порівняльна характеристика Павукоподібних та Ракоподібних	2
22	Систематичний огляд Комах. Групи комах за способом живлення	2
23	Характеристика Риб та Земноводних	2
24	Порівняльна характеристика Плазунів та Птахів Comparative characteristics of Reptiles and Birds	2
25	Групи Ссавців залежно від середовища мешкання	2
Змістовий модуль 7		
26	Фізіологія людини	2
27	Кровообіг. Групи переливання крові	2
28	Харчові захворювання та шляхи їх знешкодження	2
Змістовий модуль 8		
29	Виділення ДНК з рослин	2
30	Особливості молекулярної організації хроматину і хромосом	2
31	Транскрипція у прокариот та еукариот	2
32	Реплікація ДНК: молекулярні механізми	2
33	Молекулярні механізми репарації та рекомбінації	2
Змістовий модуль 9		
34	Особливості генетичного матеріалу прокариот та еукариот	2
35	Процесинг еукариотичних мРНК	2
Змістовий модуль 10		
36	Молекулярні механізми трансляції та фолдингу білка	2
37	Регуляція експресії генів у про- та еукариот	2
Разом		74

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Змістовий модуль 1		
1	Історія розвитку уявлень про живу природу. Мінеральне живлення рослин	2
2	Клітинна теорія : етапи створення та значення клітинної теорії для розвитку біологічної науки	2
3	Історія розвитку уявлень про онтогенез	2
4	Молекулярний рівень	4
Змістовий модуль 2		
5	Фотосинтез. Світлові та темнові реакції. Хемосинтез	4
6	Цикл ди і трикарбонових кислот (цикл Кребса)	2
7	Біосинтез білків	2
8	Процеси бродіння, їх значення та застосування	2
Змістовий модуль 3		
9	Особливості будови, хімічного складу хромосом та їх значення	2
10	Мітоз, його фази та значення	2
11	Мейоз, його фази та значення	2
Змістовий модуль 4		
12	Специфіка будови тканин для різних груп рослин	3
13	Функції, будова, різновиди коренів рослин, типи кореневих систем	2
14	Функції, будова, різновиди, видозміни пагонів вищих рослин	4
15	Функції, будова, видозміни, типи (прості, складні) листя вищих рослин	2
16	Призначення, будова (макро-, мікроспорофіли) квітки. Явище подвійного запліднення	2
17	Запилення. Його різновиди	2
Змістовий модуль 5		
18	Практичне використання водоростей. Масові культури водоростей та біотехнологія	2
19	Розповсюдження грибів. сучасні погляди на систематичне положення грибів	2
20	Місце і роль лишайників у природі та життєдіяльності людини	2
21	Цикл відтворення зозулиного льону	2
22	Цикл відтворення папоротеподібних	2
Змістовий модуль 6		

23	Особливості тваринних тканин	2
24	Теорії походження багатоклітинності	2
25	Поліморфізм кишковопорожнинних	2
26	Життєві цикли плоских черв'яків – паразитів людини	2
27	Філогенія м'якунів	2
28	Розповсюдження членистоногих у природі	2
29	Значення павукоподібних та ракоподібних у природі і життєдіяльності людини	2
30	Значення комах у біоценозах та господарчій діяльності людини	2
31	Сучасні погляди на систематику хордових	2
32	Міграції риб. Географічне розповсюдження та практичне значення амфібій.	2
33	Географічне розповсюдження рептилій. Живлення та практичне значення птахів.	2
34	Ссавці - переносники збудників епідемічних захворювань. Проблеми контролю їх чисельності.	2
Змістовий модуль 7		
35	Різноманітність біонеорганічних речовин організму людини	2
36	Регуляція процесів травлення	4
37	Нервова і гуморальна регуляція дихання	4
38	Лімфатична система людини	4
39	Основні форми імунної відповіді організму людини	2
40	Особливості та функції нервової системи	4
41	Залози внутрішньої, зовнішньої та змішаної секреції	2
42	Нервова і гуморальна регуляція діяльності серця людини	4
43	Будова та функції органів сечовидільної системи	2
Змістовий модуль 8		
44	Основні етапи розвитку молекулярної біології. Найбільш принципові відкриття	2
45	Будова ДНК та РНК вмісних вірусів	4
46	Вивчення параметрів структурних форм ДНК	2
47	Ферментативна система синтезу ДНК	4
Змістовий модуль 9		
48	Особливості генетичного матеріалу про- і еукаріот	4
49	Процесінг РНК еукаріот	4
Змістовий модуль 10		
50	Структура глобулярних та фібрилярних білків	4
51	Регуляція експресії генів	2
52	Спосіб запису генетичної інформації	2
53	Інгібітори транскрипції	2
54	Основні елементи контролю експресії генів	2
55	Репарація ДНК. Агенти, які викликають ушкодження ДНК.	2
Разом		137

8. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

9. Методи навчання

Традиційні методи (технології) навчання:

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція покликана формувати в студентів основи знань з певної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни.

Лабораторне заняття – вид заняття, на якому студенти під керівництвом викладача проводять натурні або імітаційні експерименти чи досліди в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу. Дидактичною метою лабораторного заняття є практичне підтвердження окремих теоретичних умінь та навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.

Самостійна робота студентів полягає у вивченні та опрацюванні наукової, навчально-методичної літератури, виконанні навчальних завдань. У процесі самостійної роботи студенту необхідно вивчити за допомогою рекомендованої літератури весь матеріал, передбачений програмою курсу

Консультація – вид навчального заняття, на якому студент отримує від викладача відповіді на конкретні питання або пояснення окремих теоретичних положень, чи їх практичного використання. Протягом семестру з навчальних дисциплін проводяться за встановленим деканатом розкладом.

Інноваційні методи (технології) навчання:

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції спонукає

студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Робота в малих групах – використовується з метою активізації роботи студентів при проведенні лабораторних занять. Це так звані групипсихологічного комфорту, де кожен учасник відіграє свою особливу роль і певними своїми якостями доповнює інших. Використання цієї технології дає змогу структурувати лабораторні заняття за формою і змістом.

Мозковий штурм – метод розв’язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Презентації – виступи перед аудиторією, використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань, інструктажу, демонстрації нового матеріалу.

Ділові ігри – метод імітації (наслідування, відображення) прийняття управлінських рішень у різноманітних ситуаціях шляхом гри (програвання, розігрування) за правилами, що вже існують або розробляються самими учасниками. Він реалізуються через самостійне вирішення студентом поставленої проблеми за умови недостатності необхідних знань, коли студент змушений самостійно опанувати новий зміст або шукати нові зв’язки у вже засвоєному матеріалі.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «Про систему управління навчанням moodle Уманського національного університету садівництва»

<https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistem-u-pravlinnya-navchannya-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

Дисципліна «Біологія» для дистанційного навчання розміщена на платформі «MOODLE» <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1411>

10. Методи контролю

Пріоритетним напрямом контролю рівня засвоєння студентами матеріалу з курсу є **поточний контроль**.

Об’єктами поточного контролю є:

Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ). Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є

формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останнідесять років.

Усне опитування. Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов’язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.

Тестування. Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.

Активність (під час обговорення, тощо). Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.

Прояв лідерських якостей. Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

11. Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «залік»

Поточний (модульний) контроль								ПМК
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	15
5	5	5	5	5	5	5	10	
Поточний (модульний) контроль								ПМК
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				
T9			T10		T11	T12	T13	15
5			5		5	5	5	
Разом								100

Розподіл балів, які отримують студенти при формі контролю «екзамен»

Поточний (модульний) контроль								
Змістовий модуль 5			Змістовий модуль 6					
T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22

3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Поточний (модульний) контроль									
Змістовий модуль 7					Змістовий модуль 8				
T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30		
3	3	3	3	3	3	3	3		
Поточний (модульний) контроль									
Змістовий модуль 9				Змістовий модуль 10					
T31	T32		T33		T34		T35		T36
3	3		3		3		3		4
Підсумковий екзамен								30	
Разом								100	

Критерії оцінювання курсової роботи (проекту) у відповідності до вимог кредитно-модульної системи

Критерій за яким оцінюється робота	Рейтинговий бал
1. Перевірка курсової роботи:	50
відповідність змісту курсової роботи завданню та вимогам навчально-методичних рекомендацій щодо її виконання	30
самостійність вирішення поставленої задачі	5
наявність елементів науково-дослідного характеру	5
використання комп'ютерних технологій	5
відповідність стандартам оформлення	5
Захист курсової роботи, в тому числі:	50
доповідь	20
правильність відповідей на поставлені запитання	30
Всього	100

12. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	
82–89	B	добре	

74–81	C		зараховано
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Леонтюк І.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних занять для студентів денної форми навчання за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія», Умань, 2023. 142 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Соболев В. І. Повний курс біології. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисич О.В. 2019. 416 с.
2. Леонтюк І.Б. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Біологія» (для студентів спеціальності 091 «Біологія та біохімія» факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин) / І.Б. Леонтюк. УНУС, 2022. 190 с.
3. Біологія: Навчальний посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін. За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного 2 видання, випр. К.: Вища школа, 1997. 607 с.
4. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ / М-во освіти і науки України; З. М. Шелест [та ід.]. 2-е, доп. і перероб. К: Кондор, 2011. 760 с.
5. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології: Навчальний посібник / Ковальчук Г.В. . [2-ге вид.]. Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. 615 с.
6. Сигида В.П. Загальна біологія: Навчальний посібник / Сигида В.П., Заплічко Ф.О., Миколайко В.П. Умань: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2008. 358 с.
7. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр Київський університет, 2008. 384 с.
8. Губський Ю. І. Молекулярна біологія. Вінниця : Нова книга, 2004. 464 с.
9. Боєчко Ф.Ф. Основи молекулярної біології. / Ф.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко, І.В. Шмиголь. – Черкаси : Вид. відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. 460 с.
10. Столяр О. Б. Молекулярна біологія: навч. посібник. 2-ге вид., доповнене та перероблене. Київ: Вид-во "КНТ", 2017. 224 с.

11. Шелест З.М., Войціцький В.М., Гайченко В.А., Байрак О.М. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ. — 2-ге вид., доповн. і переробл. Київ: Кондор, 2007. 760 с.

Допоміжна

1. Резніченко В.П. Цікава біологія. Кам'янець-Поділ.: Аксіома, 2005. 243 с.
2. Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. Тернопіль: Укрмедкнига, 1998. 392 с.
3. Екологія тварин : навчальний посібник / Гайченко В.А., Царик Й.В. Херсон : Олді-плюс, Київ : Ліра-К, 2012. 232 с.
4. Коляденко Г.І. Анатомія людини. К.: Либідь, 2001. 384с.
5. Довідник з біології / ред. К. М. Ситник. - 2-е випр. і доп. К.: Наукова думка, 2003. 794 с.
6. Біологія: довідник для абітурієнтів. Кучеренко М.С, Вервес Ю.Г., Балан П.Г., Войціцький В.М., Матишевська О.П. К.: Генеза, 2003. 496 с.
7. Трускавецький Є.С. Цитологія. Київ: Вища школа, 2004. 254 с.
8. Червона Книга України. Тваринний світ. / За ред. І.А. Акімова. К.: Г'лобалконсалтинг, 2009. 600 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха К: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
10. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Е. Сміт. К: 2003. 240 с.
11. Гавриленко Н.О. Атлас видів рослин «Червоної книги України», які культивують в дендропарку «Асканія-Нова». Асканія-Нова. 2015. 70 с.
12. Фауна України в 40 томах / Редколегія: В. О. Топачевський [та ін.]. К.: Наукова думка, 1989.
13. Парубок М.І., Леонтюк І.Б., Розборська Л.В. Систематичне положення та насіннева продуктивність *Adonis vernalis* L. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2022. Т. 82, № 4. С. 56–65.

15. Інформаційні ресурси

1. Дистанційна освіта. Уманський НУС
<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=413>
2. Сайт кафедри біології <https://biology.udau.edu.ua/>
3. Наукова бібліотека Уманського НУС <https://library.udau.edu.ua/>
4. Всеукраїнська велика енциклопедія рослин: <http://roslunu.com.ua/s/48/>
5. Flora of Ukraine i Naturalist: <https://www.inaturalist.org/projects/flora-of-ukraine>

16. Зміни у робочій програмі на 2023-2024 навчальний рік

1. Розширено перелік тем лекцій та лабораторних занять на англійській мові