

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна**

Затверджую

Голова приймальної комісії

Ректор Харківського національного  
університету імені В.Н.Каразіна

\_\_\_\_\_ В.С. Бакіров

**Програма  
фахового вступного екзамену  
з ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН  
для вступу на навчання за освітньою програмою  
«Фізіологія людини та тварин»  
для здобуття освітнього ступеню МАГІСТРА**

Програма розглянута та схвалена  
на засіданні Вченої ради  
біологічного факультету  
20 січня 2019 (протокол № 1)

## ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Основні об'єкти та методи фізіологічних досліджень. Принципи структурно-функціональної організації тваринного організму, регуляції його життєдіяльності, адаптації.

Біоелектричні явища в живих тканинах. Подразливість, подразнення, адекватні та неадекватні подразники. Властивості збудливих клітин (тканин). Збудливість, збудження. Мембранний потенціал (МП), його походження та функціональне значення. Методи реєстрації МП. Сучасні мембранно-йонні теорії, які пояснюють механізми виникнення МП. Функціональна роль структурних елементів плазматичної мембрани збудливих клітин у походженні її біоелектричних потенціалів. Основні системи транспорту йонів через плазматичну мембрану збудливих клітин. Пасивний та активний транспорт йонів. Функціональне значення йонних каналів і насосів у транспорті йонів через мембрану, йонні градієнти, йонна асиметрія. Будова та функції потенціалзалежних йонних каналів ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Робота  $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -насосу та його функціональне значення. Мембранний потенціал спокою (МПС) нервової клітини та м'язового волокна і механізми його походження. Фактори, які зумовлюють його формування та підтримку. Потенціал дії (ПД): фази, параметри, йонний механізм його генерації та фізіологічне значення. Закони подразнення, зокрема електричним струмом, збудливих тканин. Зміни збудливості мембрани під час розвитку ПД. Механізми походження абсолютної та відносної рефрактерності. Функціональна лабільність (М.Є. Введенський). Структура нейронів, нервових волокон, нервів. Механізми поширення збудження мієлінізованими та немієлінізованими нервовими волокнами. Закони проведення збудження у нервах. Типи нервових волокон і їх функції.

Посмуговані скелетні, непосмуговані вісцеральні, серцеві м'язи, особливості їх будови, властивості та функції. Сучасне уявлення про ультраструктуру посмугованого м'язового волокна, значення його елементів у скороченні. Іннервація скелетних м'язів і нейро-моторні одиниці, їх класифікація. Електро-механічне sprzęження під час м'язового скорочення, стадії, молекулярні механізми. Функціональна роль  $\text{Ca}^{2+}$  та АТФ у скороченні та розслабленні. Біохімічні шляхи енергетичного постачання. Типи та види м'язового скорочення. Робота і сила м'язів. Проблеми гіпокінезії. Активний відпочинок (І.М. Сеченов). Особливості будови, локалізації, іннервації, властивостей, механізмів скорочення непосмугованих вісцеральних м'язів.

Властивості нервової тканини. Центральна та периферійна нервові системи. Соматична та вегетативна нервові системи. Функції нервової системи. Основні структурно-функціональні елементи нейрону. Аксональний транспорт. Типи нейронів. Нейроглія, її будова та функції. Трофічна функція нервової системи. Сучасне уявлення про нейрогенез, синаптогенез. Синапси, основні класифікації, функціональне значення. Особливості будови, властивостей, передачі сигналу електричними синапсами (ефасмами), їх біологічна роль. Ультраструктура хімічного синапсу. Критерії нейромедіаторів. Пресинаптичні та постсинаптичні процеси. Стадії та механізми синаптичної передачі. Роль  $\text{Ca}^{2+}$  та SNARE-комплексу в  $\text{Ca}^{2+}$ -залежному екзоцитозі. Принцип Дейла. Ендоцитоз. Молекулярні механізми рецептор-ефекторного sprzęження. Синаптичні рецептори: іонотропні та метаботропні, зв'язок з хемочутливими йонними каналами. Постсинаптичні потенціали: ЗПСП і ГПСП, йонні механізми формування. Принцип Екклса. Шляхи деструкції нейромедіаторів. Синаптична модуляція: пре- та постсинаптична, ауто (гомо)- та гетеромодуляція, механізми, функціональне значення. Синаптична пластичність. Характеристика основних нейромедіаторів, нейротрансмітерних систем тваринного організму. Рефлекс, рефлекторна дуга (коло), складові елементи. Класифікації рефлексів. Відмінності будови та нейромедіації соматичної та вісцеральної рефлекторних дуг. Збудження і гальмування – основні процеси рефлекторної діяльності. Гальмування: первинне та вторинне; пресинаптичне та постсинаптичне (зворотнє, реципрокне, латеральне), їх функціональна роль. Поняття про

нервовий центр рефлексу. Загальні властивості нервових центрів. Взаємовідношення збуджувальних і гальмівних процесів. Загальні принципи координаційної діяльності ЦНС. Принцип субординації. Принцип загального кінцевого шляху. Принцип доміанти. Індукція. Значення зворотньої аферентації. Теорія функціональних систем (П.К. Анохін).

Структурно-функціональна характеристика відділів ЦНС. Спинний мозок, його будова та функції. Закон Белла-Мажанді. Провідникова функція спинного мозку. Висхідні та низхідні спинно-мозкові шляхи. Рефлекторні функції спинного мозку. Рухові рефлекси: міотатичні, сгібальні, розгібальні та ритмічні рефлекси. Вісцеральні спинномозкові рефлекси. Фізіологія заднього мозку. Довгастий мозок і Варолієв міст: топографія, структура, функції: провідникові та рефлекторні. Черепно-мозкові нерви та їх функції. Бульбарний серцево-судинний центр та механізм його дії. Центр дихання, його структура та функції. Особливості будови, функції ретикулярної формації, її висхідні та низхідні впливи. Рефлекси підтримання пози. Мозочок, його будова та зв'язки з іншими відділами ЦНС. Регуляція мозочком пози, м'язового тону, сенсомоторної координації позних і цілеспрямованих рухів, організація швидких цілеспрямованих рухів за командою кори великих півкуль. Адаптаційно-трофічна функція мозочка (Л.А. Орбелі). Наслідки пошкодження мозочку. Фізіологія середнього мозку. Функції чотирьохгорбикового тіла. Червоне ядро, його зв'язки, участь у підтримці тону та пози скелетних м'язів. Децеребраційна ригідність. Функції чорної субстанції. Мезенцефальні черепно-мозкові нерви, їх ядра та функції. Проміжний мозок. Таламус, його специфічні, неспецифічні, асоціативні та моторні ядра, їх функції. Гіпоталамус: топографія, будова та функції. Вегетативні центри гіпоталамусу, їх подвійна функція. Зв'язок з ендокринною системою. Емоціогенні функції гіпоталамусу. Підкоркові ганглії, будова, зв'язки, функції. Поняття про пірамідну та екстрапірамідну системи. Лімбічна система мозку: будова та функції. Активація лімбічною системою програм ядер гіпоталамусу, стрес-лімітуючої системи та системи виходу зі стресу. Системи адаптації організму. Система залежності. Лімбічна система та емоції, емоційна пам'ять. Основні етапи еволюції великих півкуль головного мозку. Будова та функції давньої, старої та нової кори головного мозку. Цитоархітектоніка кори. Моторні, сенсорні та асоціативні області кори великих півкуль (КВП). Поняття про проєкційні та асоціативні зони у КВП. Модульна (колончата) організація КВП. Уявлення про розподільні системи головного мозку. Локалізація функцій у КВП і розподіл функцій між двома півкулями. Методи дослідження функцій КВП головного мозку. Електроенцефалограма: характеристика основних ритмів та їх зміни у зв'язку зі станом мозку. Викликані потенціали мозку. Первинні та вторинні відповіді КВП.

Вегетативна (вісцеральна, автономна) нервова система (ВНС), її роль у підтримці гомеостазу. Відділи ВНС: симпатичний, парасимпатичний, метасимпатичний. Особливості будови вегетативної рефлекторної дуги. Медіатори ВНС та їх рецептори, механізми рецептор-ефекторного sprzęження. Приклади впливу відділів ВНС на ефекторні органи. Різновиди вісцеральних рефлексів. Рівні регуляції вісцеральних функцій. Інтегративна роль гіпоталамусу як вищого підкоркового центру регуляції вісцеральних функцій.

Фізіологія сенсорних систем. Вчення І.П. Павлова про аналізатори. Загальні принципи структурно-функціональної організації сенсорних систем. Функції відділів сенсорної системи. Сенсорні рецептори: класифікації, їх функціональна оцінка. Механізми збудження первинних і вторинних сенсорних рецепторів: рецепторний, генераторний потенціали, імпульсна активність. Абсолютний та диференційний пороги. Закон Вебера-Фехнера. Адаптація аналізаторів. Кодування сенсорної інформації, її якісних і кількісних ознак. Аналітико-синтетична функція коркового відділу аналізатора. Взаємодія сенсорних систем як засіб відображення у відчуттях об'єктивної реальності. Характеристика структурної організації, функціонування сенсорних систем: зорової, слухової, вестибулярної, рухової, смакової, сомато-сенсорної, ноцицептивної.

Фізіологія вищої нервової діяльності (ВНД), вклад І.М. Сеченова та І.П. Павлова у її становлення. Вроджені форми поведінки – безумовні рефлексивні та інстинкти. Умовні рефлексивні, їх класифікації, властивості, біологічна роль. Фізіологічна основа та правила формування умовних рефлексивних. Стадії та механізми утворення та локалізація тимчасового зв'язку. Корово-підкоркова взаємодія у формуванні та існуванні умовних рефлексивних. Гальмування умовних рефлексивних: зовнішнє та внутрішнє (згашувальнє, диференційнє, умовний гальмівник, запізнювальнє). Динамічний стереотип. Типи ВНД, їх фізіологічна характеристика. Особливості ВНД людини. Взаємодія між першою та другою сигнальними системами. Центри мови. Цикл сон-неспаннє. Теорії сну. Типи пам'яті та її механізми.

Ендокринна система, її регуляторні та фізіологічні функції. Поняття «внутрішнє секретія», «гормон». Основні властивості гормонів. Класифікації гормонів. Хімічна структура гормонів та її зв'язок з функцією. Біосинтез та секретія гормонів, їх регуляція, механізм прямого та зворотнього зв'язку. Транспорт гормонів. Вплив на органи-мішені. Специфічність гормональних ефектів. Рецепція гормонів клітиною-мішенню. Механізми внутрішньоклітинної передачі гормонального сигналу. Шляхи утилізації гормонів. Мультигормональні ансамблі. Нервова та гуморальна регуляція діяльності ендокринних залоз. Роль нейроендокринної системи у регуляції процесів росту, розвитку, розмноження, різних формах адаптації, поведінки. Симпато-адреналова система. Загальний адаптаційний синдром (Г. Сельє), його стадії, механізми. Характеристика гіпоталамо-гіпофізарної системи. Нейроендокринні функції гіпоталамусу. Ліберіни та статіни, їх вплив на аденогіпофіз. Тропні гормони аденогіпофізу, їх функції та фізіологічне значення. Гормони проміжної частки гіпофізу, контроль пігментації шкіри. Нейрогіпофізарні гормони: антидіуретичний гормон (вазопресин), окситоцин, їх ефекти. Ендокринні функції епіфізу. Характеристика процесів синтезу, секретії, механізмів дії, ефектів гормонів периферійних ендокринних залоз у нормі та патології: щитоподібної (тироксин, трийодтиронін, тиреокальцитонін), парашитоподібних (паратгормон), підшлункової залози (інсулін, глюкагон, соматостатин, панкреатичний пептид), наднирників: коркового шару (мінералокортикоїди, глюкокортикоїди, статеві гормони) і мозкового шару (катехоламіни), статевих залоз: сім'яників (тестостерон), яєчників(естрадіол, прогестерон). Первинні та вторинні статеві ознаки. Фізіологічні основи розмноження, статевої поведінки. Поняття про АПУД-систему. Гормони шлунково-кишкового тракту. Гормони тимусу, передсердь, нирок.

Фізіологія системи крові. Структурно-функціональна організація фізіологічної та функціональної систем крові. Основні функції крові: транспортна, гомеостатична, захисна. Фізико-хімічні властивості та біохімічний склад плазми крові. Уявлення про гомеостаз, його механізми. Основні гомеостатичні параметри крові: осмотичний і онкотичний тиск, гематокрит, ОЦК, в'язкість, рН, ізоіонія, рівень білка, глюкози, фактори та механізми їх підтримки. Фізіологія формених елементів крові: еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів. Еритроцити: еритропоез, кількість, будова, розміри, особливості метаболізму, функції, гемоліз. Дихальна функція крові. Транспорт  $O_2$  та  $CO_2$  у фізичнорозчиненій та хімічнозв'язаній формах. Гемоглобін, будова, властивості, роль у транспортуванні дихальних газів. Транспорт  $O_2$ . основні ендогенні фактори регуляції спорідненості Нь до  $O_2$ :  $t^\circ$ ,  $pCO_2$ , рН, 2,3-ДФГ. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Аглотинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Принципи гемотрансфузії. Лейкоцити: лейкопоез, будова, класифікації, кількість: абсолютна (лейкоцитарний профіль) та відносна (лейкоцитарна формула), властивості, основні функції. Захисні системи тваринного організму: система вродженого імунітету та система набутого імунітету, їх гуморальні та клітинні ланки, основні ефектори, фактори, механізми. Тромбоцити: генез, кількість, структура, функції. Система регуляції агрегатного стану крові. Первинний (судинно-тромбоцитарний) та вторинний (коагуляційний) гемостаз. Нейро-гуморальна регуляція різного стану крові та її зсідання. Система фібринолізу.

Протизсідна (антикоагулянтна) система: первинні та вторинні антикоагулянти. Лімфа, її утворення, склад, властивості, функції.

Фізіологія серцево-судинної системи. Основні етапи розвитку серцево-судинної системи. Велике (системне) та мале (легеневе) кола кровообігу. Серце: будова та функції. Функціональна роль передсердь та шлуночків. Клапанний апарат серця та механізм його діяльності. Будова та загальні властивості серцевого м'яза. Автоматія серця та її природа. Провідна система серця, її будова та функціонування. Градієнт автоматії. Динаміка серцевого циклу, його періоди та фази. Електрокардіографія: принцип методу, основні параметри ЕКГ у нормі та патології. Робота серця. Хвилинний та ударний об'єми крові, серцеві індекси, методи їх визначення. Коронарні судини та особливості кровопостачання серцевого м'яза. Іннервація серця. Регуляція діяльності серця: міогенна, нейрогенна, рефлекторна, гуморальна. Інтракардіальні механізми регуляції роботи серця. Екстракардіальні механізми регуляції роботи серця. Вплив на його роботу симпатичних і парасимпатичних нервів. Гуморальна регуляція серцевої діяльності. Особливості будови різних частин судинного русла. Морфо-функціональна характеристика артерій, артеріол, капілярів, венул, вен. Реологічні властивості крові. Кровоток, методи його дослідження. Основи гемодинаміки. Швидкість кровотоку, кров'яний тиск, судинний опір. Тиск в різних ділянках судинної системи. Пульс, його природа, методи реєстрації. Вегетативна іннервація кровеносних судин. Судинний тонус, його природа і компоненти, методи дослідження. Вазомоторний (судинноруховий) центр, нейрогенний тонус, його регуляція. Серцево-судинні рефлекси. Роль вищих відділів ЦНС у регуляції кровообігу. Гуморальна регуляція кровообігу: фактори вазоконстрикції та вазодилатації. Лімфатична система, будова, функціональна роль у тваринному організмі.

Фізіологія респіраторної системи. Значення дихання. Типи дихання. Дихання як сомато-вісцеральна функція. Апарат вентиляції легенів. Воздухоносні шляхи, іннервація, функції. Механізми легеневого газообміну. Функції дихальних м'язів: інспіраторних і експіраторних. Механізми вдиху та видиху. Значення від'ємного тиску в плевральній щілині. Еластична тяга легень. Сурфактант, склад, функціональне значення. Легеневі об'єми та ємкості. Спірометрія. Склад вдихаємого, видихаємого та альвеолярного повітря. Особливості легеневого кровообігу. Транспорт дихальних газів ( $O_2$  та  $CO_2$ ) кров'ю. Тканинний газообмін. Регуляція дихання. Бульбарний дихальний центр, його будова, механізми функціонування його інспіраторних і експіраторних складових. Пневмотаксичний центр мосту та його роль в утриманні оптимального режиму дихання. Механорецептори легенів та воздухоносних шляхів, фактори, що зумовлюють їх збудження. Центральні та периферійні хеморецептори. Значення гіпоксії та гіперкапнії крові в процесах регуляції дихання. Вплив гіпоталамусу, кори великих півкуль на дихання. Додаткові недихальні функції легенів.

Органи виділення та їх функції. Характеристика нирки, її будова та видільна функція. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирки. Типи нефронів. Будова нефрону, функціональна роль його складових елементів у сечоутворенні. Специфіка кровопостачання нирок. Процеси утворення сечі: клубочкова фільтрація, канальцева реабсорбція, канальцева секреція, їх механізми. Кругообіг сечовини в нирці. Склад первинної та вторинної сечі. Участь нирок в процесах осморегуляції. Течійно-протитечійний механізм концентрування сечі. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення. Вплив АДГ і альдостерону на сечоутворення. Роль системи ренін-ангіотензин-альдостерон у підтримці водно-сольової рівноваги. Сечовиділення, його регуляція. Екскреторна функція шкіри, потових залоз, сальних залоз, травної системи.

Фізіологія травлення. Типи травлення. Загальна структурно-функціональна характеристика травної системи. Будова стінки травного тракту. Структура та класифікація травних залоз. Іннервація шлунково-кишкового тракту. Секреція, її типи та механізми. Травні соки, їх склад. Травні ферменти. Моторна функція травного тракту. Основні типи рухів. Рухова діяльність шлунку та її регуляція: збуджувальні та гальмівні

нервові та гуморальні впливи. Евакуація вмісту шлунка у дванадцятипалу кишку. Особливості моторної діяльності та її регуляції в різних відділах кишкового тракту. Автоматія гладеньких м'язів кишечника. Травлення у ротовій порожнині. Акти жування. Слинні залози, їх будова, іннервація, функціонування. Регуляція слиновиділення. Слина, її склад та перетравлююча функція. Ковтання. Рухова активність стравоходу. Травлення у шлунку. Залози різних відділів шлунку. Склад шлункового соку, його рН і ферменти. Функція соляної кислоти шлункового соку. Нервова та гуморальна регуляція секреторної функції шлунку. Травлення у дванадцятипалій кишці. Нервова і гуморальна (секретин, панкреозимін – холецистокінін) регуляція виділення панкреатичного соку та жовчі в дванадцятипалу кишку. Будова та функції підшлункової залози. Склад, властивості та функції панкреатичного соку. Печінка: будова і функції. Жовчеутворення та жовчовиділення. Роль жовчі у травленні. Травлення у тонкому кишечнику. Локалізація, будова та функції брунєрових і ліберкюнових залоз. Ферментний склад кишкового соку різних ділянок тонкого кишечника. Регуляція виділення кишкового соку. Полосне та пристінкове травлення. Функції товстого кишечника. Значення мікрофлори товстого кишечника в процесі перетравлення клітковини. Процеси всмоктування в шлунково-кишковому тракті. Ворсинка, її будова і значення для всмоктування. Теорії та механізми всмоктування. Шляхи всмоктування води, солей, продуктів перетравлення вуглеводів, жирів і білків. Процеси перетравлення вуглеводів, білків і жирів у різних відділах травної системи. Харчовий центр, його бульварний, гіпоталамічний та корковий рівні, їх вплив на харчову поведінку.

Фізіологія обміну речовин і енергії та терморегуляції. Поживні речовини: білки, жири, вуглеводи, їх енергетична цінність. Потреби організму в неорганічних речовинах (солі, вода), вітамінах. Енергетичний баланс у тваринному організмі, його визначення. Принцип прямої та непрямої калориметрії. Дихальний коефіцієнт, його значення. Загальний та основний обмін. Закон Рубнера. Норми харчування. Терморегуляція: центри терморегуляції. Роль гіпоталамусу та кори великих півкуль у регуляції метаболізму і терморегуляції. Механізми адаптації тваринного організму до різної температури середовища.

### Список літератури

1. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: Учебник для студентов мед.вузов. – М.: ООО «Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2009. – 520 с.
2. Гайтон А.К. Медицинская физиология / А.К. Гайтон, Дж.Э.Холл/ Пер. с англ.; под ред. В.И.Кобрина. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
3. Ноздрачев А.Д., Бажанов Ю.И., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др.. Начало физиологии: Учебник для вузов. 2-е изд., испр. /Под ред. акад. А.Д.Ноздрачева. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 1088 с.
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология : ученик. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 832 с.
5. Физиология человека: В 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. – 3-е изд. – М.: Мир, 2005. – Т.1 – 323 с., Т.2 – 314 с., Т.3 – 228 с.
6. Физиология человека : Учебник/ Под ред. В.С.Смирнова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.
7. Шевчук В.Г. Фізіологія людини / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.Н.Белан та ін.- Вінниця: Нова книга, 2012.-448 с.

### ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ

Вчення про клітини прокариот та еукариот, їх загальний план будови. Єдність будови та функції клітини, її органодів та інших структурних елементів. Загальна характеристика клітини. Клітини прокариот та еукариот. Розмір та форма клітин. Методи дослідження клітин. Поверхневий апарат клітини. Будова та функції плазматичної

мембрани (хімічний склад та молекулярна організація плазматичної мембрани), над- та субмембранних структур. Утворення міжклітинних контактів, їх типи та функціональне значення. Простий контакт, «замок», десмосоми, щільний контакт, септальний. Комунікаційні контакти – щільний, плазмодесми. Адгезивні властивості апарату клітин. Функції поверхневого апарату клітин: проникливість та різні види транспорту. Вакуолярна система клітини, її склад, будова та функції. Морфологічна та функціональна єдність компонентів вакуолярної системи, їх філогенез. Органоїди енергетичного обміну, будова та функції. Біогенез та філогенез мітохондрій і хлоропластів. Схожий план будови мітохондрій та пластид, функціональна єдність. Структури цитоскелету, будова, хімічний склад та функції. Клітинні включення, їх локалізація, хімічний склад та функціональне значення. Структурні компоненти ядра та життєвий цикл клітини. Типи відтворення клітин. Диференціювання клітин. Роль ядра та цитоплазми в диференціюванні клітин.

#### **Список літератури**

1. Держинський М.Е., Скрипник Н.С., Гарматіна С.М., та ін. Загальна цитологія та гістологія. Частина 1. Загальна цитологія. Навчальний посібник. – К. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет» 2006.-272 с.
2. Новак В. П. Цитологія та гістологія. – К.: ВІРА-Р, 2001. – 212 с.
3. Трускавецький Є. С. Цитологія: підручник для вузів. – К.: Вища школа, 2004. – 254с.
4. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию. – М.: ИЦК Академии ВШ, 2004. – 392с.
5. Ченцов Ю. С. Общая цитология. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 384 с.
6. Molecular biology of the cell\ by Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Rafi Keith Roberts, and Peter Walter.—5<sup>th</sup> ed. Garland Science, Taylor & Francis Group, 2008.-1601 p.

#### **АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ**

Вступ. Предмет, завдання, методи анатомії людини. Значення вивчення анатомії людини для світогляду біолога. Анатомічна термінологія. Площини, осі, лінії та ділянки тіла. Опорно-руховий апарат. Кістки, система скелета (остеологія). Кістка як орган. Макро- та мікроскопічна будова кістки. Розвиток кістки, її зростання і перебудова. Частна остеологія: скелет тулуба, скелет голови – череп, кістки кінцівок. Система з'єднань кісток (артрологія). Типи з'єднань кісток. Суглоби, їх будова і класифікація. М'язова система (міологія). Будова і класифікація скелетних м'язів. М'яз як орган. Допоміжний апарат м'язів. Робота м'язів. Елементи біомеханіки. Розвиток м'язів людини в онтогенезі. Часна міологія. Нервова система (неврологія). Центральна нервова система (ЦНС), її відділи. Функціональні системи ЦНС та їх структурне забезпечення. Периферійна нервова система. Черепні та спинномозкові нерви. Автономна (вегетативна) нервова система.

Органи чуття (естезіологія). Орган нюху та орган смаку. Орган слуху та рівноваги. Орган зору. Структурні основи шкірної та суглобово-м'язової чутливості. Ендокринні залози: розвиток, будова, топографія і функції. Вчення про внутрішні органи (спланхнологія). Травна система. Відділи травного тракту: ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонка та товста кишка, їх будова, функції та вікові особливості. Травні залози, їх топографія, будова та функції. Дихальна система: відділи, будова, функції та вікові особливості. Плевра. Середостіння. Сечово-статевий апарат. Сечова система. Нирка, її будова. Сечовід, сечовий міхур, сечівник. Статеві системи. Будова та топографія чоловічих і жіночих статевих органів. Серцево-судинна система (ангіологія). Серце: будова, топографія, кровопостачання, іннервація. Провідна система серця. Види кровоносних судин, будова їх стінки та іннервація. Судини малого, великого та серцевого кіл кровообігу. Гемомікроциркуляторне русло. Лімфатична система. Види лімфоносних судин та будова їх стінки. Лімфомікроциркуляторне русло. Органи кровотворення та імунної системи. Лімфоїдні органи: класифікація, топографія, будова, функції. Лімфатичні судини та лімфатичні вузли ділянок тіла.

## Список літератури

1. Головацький А.С., Черкасов В.Г., Сапін М.Р., Федонюк Я.І., Парахін А.І. Анатомія людини. У трьох томах. - Вінниця: Нова Книга, 2009. - 456 с.
2. Сапін М.Р., Билич Г.Л. Анатомія человека. В трех томах. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. –Т.1 – 608 с., Т.2 – 496 с., Т.3 – 352 с.
3. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомія человека. - СПб.: МАПО, 2011. – 720 с.
4. Боянович Ю.В., Балакирев Н.П. Анатомія человека. Атлас - М.: Эскмо, 2007. - 736 с.
5. Коляденко Г.І. Анатомія людини: Підручник для вузів. К.: Либідь, 2001. - 380 с.
6. Свиридов А.И. Анатомія людини. Київ, Вища школа. 2000. - 399 с.

## ГІСТОЛОГІЯ

Предмет гістології. Основні етапи історичного розвитку гістології. Гістологічні наукові школи в Україні. Зв'язок гістології з іншими науками. Методи гістологічних досліджень. Основні принципи та етапи приготування гістологічних препаратів. Загальні принципи організації тканин. Поняття про гістогенетичний ряд (диферон). Стовбурові клітини, їх властивості. Механізми гістогенезу. Тканина як один з рівнів організації живого. Клітинні морфо-функціональні похідні (синцитії та симпласти, міжклітинна речовина). Організація епітеліального пласту. Цитокератини як маркери різних видів епітеліальних тканин. Сучасні уявлення про будову, походження та функції базальної мембрани. Морфо-функціональна та генетична класифікації різновидів епітеліальних тканин. Взаємозв'язок морфофункціональних особливостей покривного епітелію з їх положенням у організмі. Будова та класифікація залоз. Типи секретії. Вікові зміни епітеліальних тканин. Походження тканин внутрішнього середовища. Мезенхіма. Склад крові. Ембріональний гемоцитопоез. Розвиток крові як тканини. Сучасна схема кровотворення. Кровотворення в постембріональному періоді. Взаємовідношення стромальних та кровотворних елементів. Мієлоїдна та лімфоїдна тканини. Гістогенетичні ряди - еритропоезу, гранулоцитопоезу, моноцитопоезу, тромбоцитопоезу, лімфопоезу. Характеристика лімфи.

Загальна характеристика власне сполучної тканини та її гістогенез. Волокниста сполучна тканина: її будова, різновиди, функціональне значення. Утворення міжклітинної речовини (на прикладі синтезу колагену). Міжклітинна речовина сполучної тканини. Колагенові та еластичні волокна. Клітини сполучної тканини. Пухка волокниста сполучна тканина. Будова щільної оформленої волокнистої сполучної тканини (на прикладі сухожилка). Сполучна тканина із спеціальними властивостями (ретиккулярна, жирова, пігментна, слизова). Хрящова тканина: класифікація, будова та функції. Охрястя, його значення в живленні, рості хряща. Розвиток хрящів та вікові зміни. Будова та функції кісткової тканини. Прямий та непрямий остеогенез. Кістка як орган. Окістя, його роль у будові, живленні, рості кістки.

Джерела розвитку м'язової тканини та її морфофункціональна характеристика. Непосмугована та посмугована м'язові тканини. Гістогенез, будова та вікові зміни м'язової тканини. Будова м'язового волокна. Міосателітоцити. М'яз як орган. Міон. Ендомізій, перимізій, епімізій. Морфо-функціональна характеристика нервової тканини. Нейроглія. Класифікація, будова та значення різних типів нейроглії. Нервові волокна. Поняття про прості та складні рефлекторні дуги. Вікові зміни нервової тканини. Поняття про регенерацію, умови та механізми регенераційних процесів. Особливості регенерації тканин різних типів в залежності від характеру їх руйнування. Метаплазія. Поняття про загибель клітин. Загальні принципи індукції та гальмування загибелі клітин.

### Список літератури

1. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. – М. : Медицинское информационное агенство, 2002. – 744 с.
2. Бойчук Н.В. Гистология. Учебник для вузов / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов и др. – М.:ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 694 с.
3. Варзин А. А. Сравнительная гистология : учебник / под ред. Щ. Г. Строевой. – СПб. : Издательство СПб ун-та, 2000. – 520 с.
4. Волков К. С. Ультраструктура клітин і тканин (навчальний посібник-атлас) / К. С. Волков, Н. В. Пасечко. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 96 с.
5. Гистология : учебник / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 253 с.
6. Гистология, цитология и эмбриология: учебник / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров. – М. :Медицинское информационное агентство, 2007. – 824 с.
7. Луцик О. Д. Гістологія людини. Підручник / О. Д. Луцик, . Й. Іванова, К. С. Кабак та ін. – К. : Книга-плюс, 2010. – 582 с.
8. Трускавецький Э. С. Гістологія з основами ембріології: підручник/ Э. С. Трускавецький, Р. К. Мельниченко. – К. : Вища школа, 2005 . – 327 с.

### АНАТОМІЯ РОСЛИН

Особливості рослинної клітини. Характеристика мембранних структур, концепція ендомембрани. Корпускулярні органели. Пластидна система: типи пластид, загальна будова, хімічний склад, функції, генетичний зв'язок. Вакуоль – утворення, функції, хімічний склад клітинного соку. Осмотичні властивості рослинної клітини. Клітинна оболонка: структура, хімічний склад, функції, біогенез, фізико-хімічні видозміни. Запасні поживні речовини. Рослинні тканини – поняття, типи, класифікації. Меристеми. Епідерма як поліфункціональна тканина. Перидерма, кірка. Механічні тканини: коленхіма та склеренхіма. Системи поглинаючих, асимілюючих, запасуючих тканин. Ксилема та флоема як складні тканини. Екзо- та ендогенні видільні структури. Судинно-волокнисті (провідні) пучки – комплекси тканин. Первинна будова стебла. Типи будови стебел дводольних рослин: пучковий, непучковий та перехідний. Вторинна будова стебел деревних рослин. Видозміни (метаморфози) стебел. Анатомія листка. Екологічна пластичність анатомічної будови листкової пластинки. Листопад. Зони кореня. Загальний план первинної будови кореня. Ендодерма кореня та пояски Каспарі. Вторинна будова кореня дводольних. Видозміни (метаморфози) коренів.

### Список літератури

1. Ботаника (в 4-х томах). Т.1 Клеточная биология. Анатомия. Морфология / П. Зитте, Э. В. Вайлер, Й. В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кернер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
2. Красільнікова Л. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи / Л. О. Красільнікова, О.О. Авксентьева, Ю. О. Садовниченко. – Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 260 с.
3. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений / Л. И. Лотова. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 512 с.
4. Панюта О. О. Анатомія рослин / О. О. Панюта, О. П. Ольхович. – К. : Рода, 2009. – 272 с.
5. Evert P. F. Esau's Plant Anatomy. / P. F. Evert, K. Esau. – J. Wiley & Sons, Inc. Publication, 2006. – 612 pp.

### БОТАНІКА

Місце ботаніки в системі біологічних дисциплін. Таксономічні категорії в ботаніці. Міжнародний кодекс ботанічної номенклатури. Типи систем органічного світу.

Загальні уявлення про морфологічну та анатомічну будову рослин. Шляхи морфологічної еволюції рослин у водному середовищі існування. Групи фотосинтетичних пігментів: хлорофіли, каротиноїди, фікобіліпротеїди. Різноманітність продуктів асиміляції у представників різних груп фотосинтезуючих рослин. Типи талому. Структури морфологічної диференціації. Розмноження рослин: вегетативне, безстатеве, статеве. Типи статевого процесу у рослин: хологамія, ізогамія, гетерогамія, атактогамія, оогамія, кон'югація, автогамія. Поняття про гомо- та гетероталізм. Типи життєвих циклів у рослин. Поняття про спорофіт і гаметофіт.

Водорості: походження і філогенія, систематика, коротка характеристика відділів. Екологія і розповсюдження. Типи живлення водоростей: автотрофи, міксотрофи, гетеротрофи. Значення водоростей в біоіндикації і самоочищенні водойм. Масові культури водоростей і біотехнологія.

Слизовики (Міксоміцети, Плазмодіофороміцети): будова і спосіб життя; плазмодій, його особливості. Цикли розвитку типових представників. Екологія і розповсюдження. Значення слизовиків в природі, діяльності людини.

Гриби, їх місце в системі органічного світу. Філогенія грибів: основні гіпотези. Загальна характеристика, будова грибів. Вегетативне та безстатеве розмноження. Статеве розмноження, різноманітність типів статевого процесу. Живлення грибів. Поширення і основні екологічні групи грибів. Значення грибів у природі. Мікориза. Коротка характеристика основних відділів, класів і порядків. Лишайники. Сучасні уявлення про місце лишайників в системі органічного світу. Морфологія лишайників. Анатомічна будова талому. Особливості фізіології та біохімії лишайників. Розмноження лишайників. Взаємовідносини фотобіонту і мікобіонту в таломі лишайника: основні гіпотези. Екологічні групи лишайників. Місце і роль лишайників у природі та діяльності людини. Ліхенометрія. Ліхеноіндикація.

Загальна характеристика вищих рослин, ускладнення будови рослин в умовах існування на суші. Поняття про вищі спорові, судинні, архегоніальні, насінневі та квіткові рослини. Екологічні групи і життєві форми рослин. Рослинні угруповання, їх функціональна структура, класифікація і екологія. Основи географії рослин. Основні закономірності поширення рослин і рослинних угруповань на поверхні Землі.

Морфологія рослин. Вегетативні та генеративні органи, їх будова, функції, різноманітність. Стелярна теорія. Гомологічні та аналогічні органи, метаморфози вегетативних органів. Генеративні органи квіткових рослин. Квітка, її походження, функції і будова. Суцвіття. Класифікація суцвіть. Будова і розвиток насінневого зачатка. Мікро- та мегаспорогенез. Подвійне запліднення. Походження насіння і його біологічна роль. Морфологічні типи насіння. Плід. Класифікації плодів. Супліддя. Поширення плодів і насіння.

Огляд основних систематичних груп вищих спорових і голонасінних рослин: життєва форма, морфологічна будова, розмноження, життєвий цикл, екологія, поширення, практичне значення. Предкова група, час і місце виникнення квіткових рослин. Роль квіткових рослин в утворенні рослинного покриву Землі і житті людини. Основні філогенетичні системи квіткових рослин. Принципи розподілу на класи і загальний огляд квіткових рослин.

### Список літератури

1. Ботаніка. Вищі рослини. Нечмтайло В.А., Кучерява Л.Ф. – Київ: Фітосоціоцентр. – 2001. – 432.
2. Сучасна систематика рослин. Загальні питання. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Навчальний посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2015. – 686 с.
3. Белякова Г.А. Ботаника: в 4 т. Т. 1-2. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.А.Белякова, Ю.Т.Дьякова, К.Л.Тарасов. – М.: Изд. центр «Академия», 2006. – 320 с. (1 т.). – 320 с. (2 т.)

4. Ботаника. Анатомия и морфология растений / А.С. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский, Т.И. Серебрякова. - М.: Просвещение, 1973. - 478 с.
5. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Под ред. Ю.Т.Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
6. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для пед. вузов: / А.Г. Еленевский, М.П.Соловьева и В.Н.Тихомиров.- 2-е изд. - М.: АCADEMIA, 2001. - 429 с.
7. Ботаника: Систематика растений: Учебник для биол. фак. пед. ин-тов / Н.А. Комарницкий, Л.В. Кудряшов, А.А. Уранов. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 1975. - 08с.
8. Курс низших растений / Под ред. М.В. Горленко. – М.: Высш. шк., 1981. – 520 с.
9. Леонтьев Д.В., Акулов О.Ю. Загальна мікологія. – Х.: Вид.група Основа, 207. – 228 с.
10. Общая и экспериментальная альгология / Т.В. Догадина, В.П. Комаристая, О.С. Горбулин, А.Н. Рудась. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2013. – 148 с.
11. Парпан В.І. Морфологія рослин: навч. посіб. / В. І. Парпан, Н. В. Кокар. - Івано-Франківськ : Вид-во ПНУ ім. В. Стефаника, 2010. - 331 с.

## ЗООЛОГІЯ

**Зоологія безхребетних:** Тип Саркомастигофори. Філогенетичні відносини одноклітинних. Найпростіші - збудники захворювань людини та свійських тварин (дизентерійна амеба, трипаносоми, лейшманії, лямблії, трихомонади). Вільноживучі саркодові та джгутикові. Тип Апікомплексні - збудники захворювань людини та свійських тварин (кокцидії, кров'яні споровики, токсоплазми). Тип Війконосні або Інфузорії. Теорії походження багатоклітинності. Тип Пластинчасті. Тип Губки. Тип Кишковопорожнинні. Тип Реброплави. Зміна типу симетрії, поява органів та тканин. Тип Плоскі черви. Особливості симетрії та будови. Паразитичні плоскі черви. Тип Первиннопорожнинні. Схізоцель - первинна порожнина тіла. Паразитичні круглі черви (аскариди, волосоголовець, трихінела, дракункульоз, філярія Банкрофта). Тип Кільчасті черви – біорізноманіття, особливості будови та еволюційне значення. Тип Членистоногі: підтипи Зябродишні, Трахейнодишні, Хеліцерові, Трилобітоподібні. Тип М'якуни: Хітони, Червононогі, Двостулкові, Головоногі м'якуни - зміна загальної організації. Типи Моховатки та Плечоногі -приспособування до сидячого образу життя. Надтип Вториннороті. Тип Погонофори. Тип Голкошкірі.

**Зоологія хребетних:** Роль хребетних тварин у сучасних екосистемах. Зоологічна систематика, її принципи й значення. Основні особливості представників типу Хордові. Етапи еволюції хордових. Підтипи типу Хордові. Підтип Покривники, класи Асцидії, Сорберацеї, Сальпи, Апендикулярії. Підтип Безчерепні. Підтип Хребетні. Походження головних особливостей підтипу. Перехід від активноплаваючої фільтрації до хижацького живлення. Безщелепні хребетні. Еволюція та систематика надкласу Риби. Головні риси анатомії риб та їх фізіологічні особливості. Еволюція та систематика надкласу Чотириногі. Вихід хребетних на сушу. Еволюція та систематика гадів, їх анатомія та фізіологічні особливості. Еволюція та походження птахів. Головні риси анатомії птахів, їх фізіологічні особливості, систематика, етологія. Еволюція та систематика класу Ссавці. Головні риси анатомії ссавців та їх фізіологічні особливості, систематика, етологія.

## Список літератури

1. Барнс Р. и др. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. -М.: Мир, 1992. –583с.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1980.- 605 с.
3. Жизнь животных (в 7 томах). Т. 1. - М.: Просвещение, 1987. – 446 с. Т. 2. - М.: Просвещение, 1988. – 446 с.

4. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних (у трьох книгах). - К, "Либідь", 1995. – – 320 с. Кн. 2.- К.: Либідь, 1996. – 319 с. Кн. 3.- К.: Либідь, 1997. – 350 с.
5. Руперт Э.Э., Фокс Р.С., Барнс Р.Д. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты (в четырех томах). – Т.1. М. «Академия», 2008. – 496 с. Т.2. М. «Академия», 2008. – 448 с. Т.3. М. «Академия», 2008. – 496 с. Т.4. М. «Академия», 2008. – 352 с.
6. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2013. — 464 с.
7. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: В 2 тт.: М.: Высшая школа, 1979. – Т.1 -333 с., Т.2 – 272 с.
8. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Аспект Пресс, 2005. — 304 с.
9. Токарский В.А., Есилевская М.А. Зоология позвоночных. — Х.: ХГУ, 2005. — 292 с. (й наступні видання).
10. Атемасова Т. А., Влащенко А. С., Зиненко А. И., Токарский В. А., Шабанов Д. А., Шандиков Г. А. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008. – 180 с.
11. Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution. — New York: McGraw-Hill, 2012. — 794 pp.

## **МІКРОБІОЛОГІЯ**

Предмет, задачі та перспективи мікробіології. Історичні відомості щодо розвитку і становлення мікробіології. Основні напрямки розвитку сучасної мікробіології. Місце мікроорганізмів у системі живих організмів. Правила роботи з мікроорганізмами та техніка безпеки в мікробіологічній лабораторії. методи стерилізації та дезінфекції. Асептика та антисептика. Основні морфологічні типи прокаріот. Морфологія та цитологія прокаріот. Відмінності будови про- та еукаріот. Особливості систематики прокаріот. Традиційна та філогенетична класифікація прокаріот. Археї, їх місце у системі органічного світу. Типи живлення прокаріот. Бродіння та його збудники. L-форми, мікоплазми, рикетсії, хламідії. Актинобактерії. Групи фототрофних та хемотрофних бактерій. Фіксація молекулярного азоту мікроорганізмами. Мінливість мікроорганізмів: трансформація, трансдукція, кон'югація. Особливості екології мікроорганізмів. Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі. Коменсалізм, метабіоз, симбіоз, хижацтво, паразитизм, антагонізм у мікроорганізмів. Можливості використання мікроорганізмів у різних галузях господарства.

### **Список літератури**

1. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 360 с.
2. Лысак В.В. Микробиология: уч. пособие. – Минск: БГУ, 2007. – 426 с.
3. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Общая микробиология. – М.: Academia, 2007. – 283 с.
4. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2009.- 1144 с.
5. Современная микробиология. Прокариоты: в 2 т. / Под ред. Й. Ленгелер, Г. Древе Г. Шлегель. – М.: Мир, 2005. – Т.1- 667 с., Т.2 – 510 с.
6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник /Т.П. Пирог. – К: НУХТ, 2010. – 632 с.
7. Ширококов В. П. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник / В. П. Ширококов. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 952 с.

## **ВІРУСОЛОГІЯ**

Природа вірусів. Морфологія і будова вірусних часток. Типи симетрії віріонів. Пакування геному. Хімічний склад вірусних часток. Класифікація вірусів. Реплікація вірусів. Прикріплення і проникання у клітину. «Роздягання» геному. Особливості зараження клітин рослин. Реплікація вірусної нуклеїнової кислоти. Реплікація віроїдів. Експресія генів вірусів: транскрипція і трансляція. Морфогенез віріонів і їх вихід з клітини. Дефектні вірусні частки. Особливості реплікації вірусів-сателітів. Поширювання вірусів. Головні принципи передачі вірусів за допомогою векторів. Пермісивні та непермісивні клітини. Наслідок зараження вірусом хазяїна. Фактори, які впливають на наслідок вірусної інфекції. Вроджений і адаптивний імунітет людини. Непродуктивна інфекція. Продуктивна інфекція. Особливості взаємодії бактеріофагів з бактеріями. Лізогенія. Головні родини вірусів, які викликають захворювання людини і тварин. Вірусний канцерогенез. Механізми виникнення злоякісних пухлин під впливом вірусів. Засоби боротьби з вірусними інфекціями. Вірусні вакцини. Антивірусні препарати. Патогенез захворювань, які спричиняють пріони. Головні гіпотези походження вірусів. Генетика вірусів. Склад і організація генома вірусів. Способи збільшення кодуєчої ємності геному. Головні процеси, які контролюють спадковість і мінливість вірусів. Генетичні і негенетичні взаємодії між вірусами. Еволюція вірусів. Головні методи досліджень та ідентифікації вірусів.

#### Список літератури

1. Вирусология: Руководство в 3-х томах. Пер. с англ. / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа. - М.: Мир, 1989.- Т.1. 492 с. (новое издание: Knipe D.M., Howley P.M. Fields Virology, 5th Edition, 2007.)
2. Жданов В.М. Эволюция вирусов. – М.: Медицина, 1990. – 376 с.
3. Калинин В.Л. Введение в молекулярную вирусологию. – СПб: Изд. СПбГТУ.– 2002. - 302 с.
4. Павлович С.А. Основы вирусологии. – Минск.: Выш. шк. – 2001. – 192 с.
5. Cann A.J. Principles of molecular virology: 4th ed. - Amsterdam: Elsevier Academic Press.- 2005. - 315 pp.
6. Carter J., Saunders V. Virology: principles and applications. - Chichester, England, John Wiley & Sons Ltd., 2007.- 358 pp.

#### БІОХІМІЯ

Основні види біомолекул: білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди. Взаємозв'язок структури та функцій біомолекул.

Ферменти: структура, властивості, класифікація, механізм дії. Регуляція швидкості ферментативних реакцій. Кофактори та коферменти. Вітаміни як попередники в біосинтезі коферментів.

Обмін речовин: анаболізм, катаболізм. Цикл трикарбонних кислот і його роль в метаболізмі. Енергетика живих систем. Високоенергетичні біомолекули. Біологічне окислення. Структура дихального ланцюга мітохондрій. Хеміосмотична теорія спряження окислення та фосфорилування. Біологічні мембрани та їх функції. Перенос речовин через мембрани.

Обмін вуглеводів. Біосинтез та розпад глікогена. Анаеробне та аеробне окислення глюкози. Глюконеогенез. Пентозофосфатний цикл окислення глюкози. Обмін ліпідів.  $\beta$ -Окислення жирних кислот у мітохондріях, його енергетична ефективність. Біосинтез жирних кислот, біосинтез фосfolіпідів, біосинтез холестерину. Ейкозаноїди. Обмін білків та амінокислот. Реакції трансамінування, дезамінування та декарбоксілювання амінокислот. Перетворення вуглецевого скелету амінокислот. Шляхи утворення аміаку. Цикл сечовиноутворення. Обмін нуклеїнових кислот та нуклеотидів.

Молекулярні механізми збереження, передачі та реалізації генетичної інформації. Реплікація ДНК. Репарація ДНК. Транскрипція. Процесинг РНК. Структура і функції

рибосом. Генетичний код. Основні етапи трансляції. Регуляція експресії генів у про- та еукаріот.

Гормони, їх хімічна природа, класифікація. Рецептори. Вторинні месенджери. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Інтеграція та регуляція метаболізму.

1. Биохимия: учебник для вузов/ под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина.- М.: Издат. Дом ГЭОТАР-Мед, 2009. – 768 с.
2. Северин Е.С., Алейникова Т.Л., Осипов Е.В., Силаева С.А. Биологическая химия. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. — 364 с.
3. Губський Ю.І. Біохімія. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 664 с.
4. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: підручник. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002.-744 с.
5. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. Пер. с нем. – М.: Мир, 2005. – 469 с.
6. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: Учебник для хим. и биол. спец.пед. ун-ов и ин-ов.-М.:изд-во «Агар», 1999.
7. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 2-х тт.- М.:изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2011-2014. – 669 с/

### **БІОФІЗИКА**

Біотермодинаміка. Основні принципи рівноважної термодинаміки, поняття про функцію дисипації та дисипативних структур, теорема Пригожина для стаціонарних станів відкритих систем.

Молекулярна біофізика. Структурні принципи та основні типи фізичних взаємодій організації білків та нуклеїнових кислот. Властивості води та її особлива функція у життєдіяльності організму. Біофізика клітини. Організація та динамічні властивості мембранних компонентів, узагальнений мембранний потенціал та його рухомі сили, класифікація процесів переносу іонів у клітині. Електродифузійна теорія транспорту іонів.

Фото – та радіо біофізика. Фізіологічна та деструктивна дія фотонів на біологічну систему, первинний механізм променевого враження, пряма та непряма дія радіації на організм.

### **Список літератури**

1. Ревин В.В., Максимов Г.В., Колье О.Р. Биофизика: / Под ред. проф. А.Б. Рубинина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – 156 с.
2. Медицинская и биологическая физика /А.Н. Ремизов, А.Г. Максина, А.Я. Потапенко. – М.:Дрофа, 2003. – 560 с.
3. А.В.Финкельштейн. Введение в физику белка (курс лекцій в електрон. виде). – 2003.
4. Физика и биофизика / В.Ф. Антонов, А.В. Коржуев – М.: ГЭОТАР-Мед, 2004. – 192 с.
5. Біофізика /П.Г. Костюк, В.Л. Зима, И.С Магура та ін..– К.: Київський університет, 2008. – 567 с.
6. Санагурський Д.І. Об'єкти біофізики. – Львів:ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 502 с.
7. Практикум з біофізики /А.В. Тарновська, М.Б. Галан, Н.П. Головчак та ін..- Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 182 с.

### **БІОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

Предмет, модельні об'єкти і методи сучасної біології розвитку. Вчені, які зробили вагомий внесок у дослідження розвитку організмів. Поняття про онтогенез та життєвий цикл.

Статевий процес та його біологічне значення. Будова гамет і гаметогенез. Загальна характеристика та тонкі механізми запліднення. Партеногенез.

Загальна характеристика та різноманіття стадій ембріонального розвитку багатоклітинних тварин (дроблення, гастрюляція, органогенез). Зародкові оболонки хребетних тварин. Ембріональний розвиток людини. Особливості розвитку рослин (у порівнянні з тваринами).

Детермінація та диференціація клітин. Індукція та компетенція. Загальні уявлення про генетичні основи розвитку організмів. Визначення статі в онтогенезі.

Постембріональний розвиток. Метаморфоз. Репаративна та фізіологічна регенерація. Старіння.

#### **Список літератури**

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. Учебник. – М.: изд-во МГУ, 2005. – 368 с.
2. Голиченков В.И., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. Учебник. – М.: Академия, 2004. – 224 с.
3. Дондуа А.К. Биология развития. В 2 ТТ.1. Начала сравнительной эмбриологии – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. – 295 с.
4. Чепурнова Л.В. Биология индивидуального развития. Учебно-методическое пособие к занятиям – Кишинэу: СЕР UCM, 2009. – 99 с.
5. Gilbert S. Developmental biology (10-th edition) – Sinauer Associates, 2013 – 719 pp.

#### **ГЕНЕТИКА**

Предмет генетики. Методи, задачі, проблеми сучасної генетики та її зв'язок з іншими природничими науками. Біологія розмноження. Будова хромосом в залежності від функціонального стану клітини. Основні закономірності успадкування ознак, що установив Г.Мендель та причини відхилень від закономірностей. Типи взаємодії алельних генів. Взаємодія неалельних генів. Плейотропний вплив гена.

Стать і зчеплене зі статтю успадкування. Зчеплення генів і кросинговер. Побудування генетичних карт. Мітотичний кросинговер. Молекулярні основи спадковості. Центральна догма молекулярної біології. Структура генів і хромосом. Сучасне уявлення про алелізм. Організація геному у вірусів, прокариот, еукаріот. Рівні регуляції активності генів – реплікаційний, транскрипційний та трансляційний. Молекулярні механізми рекомбінації. Гіпотеза Холлідея. Процеси, що приводять до генетичної рекомбінації у прокариот. Синтез генів. Успіхи та перспективи генної та генетичної інженерії. Цитоплазматична спадковість. Мінливість та її молекулярні механізми. Спонтанний та індукований мутагенез. Механізми репарації. Генетика популяцій. Основи генетики людини. Медико-генетичне консультування.

#### **Список літератури**

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3 тт. – М.: Мир. 1987–1988.- Т.1 – 295, Т.2 -368, Т.3 -335.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – СПб : Научная литература, 2010.- 720 с.
3. Лутова Л.А., Ежова Т.А., Додуева И.Е., Осипова М.А. Генетика развития растений. - С.-П.: Научная литература, 2010. – 432 с.
4. Льюин Б. Гены. – М.: БИНОМ, 2012. – 896 с.
5. Тоцький В.М. Генетика: Підручник для студ.біол.спец.уні-тів: В 2 тт. – Одеса: Астропринт, 1998.- Т.1 – 475 с., Т.2 – 273 с.
6. Тоцький В.М. Генетика: підручник. – Одеса: Астропринт, 2002.–710 с.(2008. -712с.)

#### **ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ РОСЛИН**

Основні структурні компоненти рослинної клітини. Функціональний взаємозв'язок органел. Фотосинтез. Пігментна система вищих рослин. Первинні процеси фотосинтезу. Шляхи фіксації CO<sub>2</sub> (темнова фаза фотосинтезу) – цикл Кальвіну, цикл Хетча-Слека, САМ–фотосинтез, гліколатний цикл (фотодихання). Транспорт асимілятів у

рослині. Екологія фотосинтезу. Глобальний фотосинтез. Клітинне дихання та його роль. Шляхи окислення дихального субстрату. Цианідрезистентне дихання. Екологічний та онтогенетичний контроль дихання рослин. Загальна характеристика водного обміну рослин. Механізм надходження води – ніжній кінцевий двигун (плач, гутація). Транспорт води в рослині внутріклітинний, ближній та дальній. Верхній кінцевий двигун води – транспірація. Механізм продихових рухів. Регуляція водообміну. Поняття живлення рослин (повітряне, кореневе). Основні закономірності поглинання (активне та пасивне) речовин. Фізіологічна роль макро- та мікроелементів. Виділення речовин коренями. Поняття ріст та розвиток, їх взаємозв'язок. Фітогормони: ауксини, цитокиніни, гібереліни, АБК, етилен, неklasичні фітогормони. Рухи рослин. Фоторецепція та фото-морфогенез. Етапи онтогенезу рослин. Фотоперіодизм, яровизація. Розмноження рослин. Старіння. Біотехнологія рослин. Загальні поняття – стійкість, адаптація, стрес. Посухостійкість, жаростійкість, холодостійкість, морозостійкість, зимостійкість, солестійкість, аноксія та гіпоксія, газостійкість, радіостійкість, стійкість до важких металів. Особливості біохімії рослин. Вуглеводи, їх функції в рослинах, хімічні властивості, класифікація, характеристика окремих представників. Метаболізм вуглеводів у рослині. Протеїногенні та непротеїногенні амінокислоти. Класифікація та значення рослинних білків. Обмін амінокислот і білків у рослині. Ліпіди. Склад рослинних олій, їх фізико-хімічні властивості та значення. Характеристика рослинних ліпідів. Обмін ліпідів у рослині. Речовини вторинного походження (органічні кислоти аліфатичного ряду, фенольні сполуки, глікозиди, терпени та терпеноїди, алкалоїди). Їх хімічні властивості, розповсюдження в рослинах, характеристика окремих представників, значення, метаболізм.

#### Список літератури

1. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А., Жмурко В.В. Биохимия растений. – Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2011. – 200 с.
2. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. – М.: Абрис, 2011. – 784 с.
3. Медведев С. С. Физиология растений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія рослин. – К.: Либідь, 2006. – 432 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
6. Физиология растений / Алехина Н.А., Балнокин Ю.В., Гавриленко В.Ф. и др./ под ред. Ермакова Е.И. – М.: Академия, 2005. – 635 с.
7. <http://www.plantphys.net //Plantphysiology by Lincoln Taiz and Eduardo Zeiger>

#### ІМУНОЛОГІЯ

**Імунологія:** Захисні системи тваринного організму. Природний та набутий імунітет. Система вродженого імунітету, її клітинна та гуморальна ланки. Сучасні наукові дані, що доповнюють класичне (теорія І.І. Мечнікова) уявлення про фагоцитоз, його стадії, ефектори, фактори та механізми. Адаптаційно-захисний феномен запалення. Система комплементу. Структурно-функціональна організація імунної системи, її анатомо-морфологічні та молекулярні елементи. Функції імунної системи. Взаємовідношення імунної системи з іншими регуляторними (нервовою та ендокринною) системами. Антигени, різновиди, будова, властивості. Антигени головного комплексу гістосумісності, особливості структури, локалізації, біологічна роль. Генез імунокомпетентних клітин: Т-, В-лімфоцитів, макрофагів. Імуноглобуліни, структура, гетерогенність, особливості синтезу, функції. Механізми специфічної взаємодії антигенів і антитіл, формування імунних комплексів. Основні форми реалізації специфічної реакції АГ-АТ. Регуляторні ефекти цитокинів. Гуморальна імунна відповідь на тимуснезалежні та тимусзалежні антигени, стадії, ефектори, фактори та механізми. Клітинна імунна відповідь, стадії, ефекти, фактори, механізми. Характеристика трансплантаційного, противірусного, протипухлинного імунітету. Система імунобіологічного нагляду організму. Контроль та регуляція імунної відповіді, механізми індукції та інгібування.

Імунна пам'ять, її позитивна та негативна форми. Нормальні та атипічні варіанти вторинної імунної відповіді. Імунна толерантність, механізми формування природної та штучної форм. Основи імунопатології: реакції гіперчутливості, аутоімунні феномени, мунодефіцитні стани. Принципи імунодіагностики та імунопрофілактики. Вікові особливості імунного статусу людини. Основи екоімунології.

#### Список літератури

1. Аллегория и иммунология: национальное руководство/ под ред. Р.М.Хаитова, Н.И.Ильиной.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.-656 с.
2. Иммунология: учебник/А.А.Ярилин.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2010.-752 с.
3. Імунологія: Підручник / А.Ю. Вершигора, Є.У. Пастер, Д.В. Калибо та ін., За заг. ред. Є.У.Пастер. – К.: Вища шк., 2005. – 599 с.
4. Ковальчук Л.В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник/Л.В.Ковальчук , Л.В.Ганковская, Р.Я. Мешкова.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.-640 с.
5. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. –М.: Логосфера, 2007.- 568 с.
6. Недоспасов С.А. Врожденный иммунитет и его механизмы. –М.: Научный мир, 2012.-100 с.

**Фітоімунологія:** Імунітет як загальнобіологічне явище. Поняття «іммунність», «стійкість», «сприйнятливість» і «толерантність». Особливості захисних реакцій рослин і категорії рослинного імунітету. Особливості фітопатогенних організмів (екологічні, трофічні, типи спеціалізації). Відмінні ознаки патологічного процесу, викликаного фітопатогенними вірусами, бактеріями, оомицетами та грибами. Патогенез *Agrobacterium tumefaciens*. Сстійкість рослин до фітопатогенних організмів. Фактори пасивного імунітету. Активні захисні реакції рослин. Реакція надчутливості як форма апоптозу. Системна набута стійкість. Молекулярно-генетичні основи взаємодії рослина–патоген. Гени стійкості, гени авірulentності і білки, що ними кодуються.

#### Список літератури

1. Акулов А.Ю. Индуцированная неспецифическая устойчивость растений: история и современность: материалы к лекции по курсу «Фитоиммунология» [Электронный ресурс: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/3186>], 2006. – 37 с.
2. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология: Уч. пособие.– М.: Изд. Общ-ва фитопатологов, 2001.- 302 с.
3. Фундаментальная фитопатология / под ред. Ю.Т. Дьякова.– М.: КРАСАНД,2012.- 512с.
4. Agrios G.N. Plant pathology (5th ed.). – London : Elsevier Academic Press, 2005.- 948 pp.
5. Dickinson M. Molecular plant pathology.– London, New York: BIOS Scientific Publishers, 2003, 273 pp.

#### ЕКОЛОГІЯ

Концепція структурних рівнів будови біосистем. Поняття системи, регуляції, позитивного й негативного зворотного зв'язку. Регуляція й стійкість біосистем. Особливості Землі як планети, населеною життям. Гідрологічний цикл. Осадовий цикл. Цикли азоту, вуглецю, фосфору, сірки й інших елементів. Механізми регуляції біогеохімічних циклів. Біомна класифікація екосистем. Кругообіг речовин і потік енергії в екосистемах. Продуктивність екосистем, її способи оцінки й міри. Сукцесії та їх причини. Трофічні мережі й рівні. Екологічні піраміди й екологічні ефективності. Популяції, їх статичні й динамічні характеристики. Моделі росту чисельності популяції. Модель Лотки-Вольтера. Математичні моделі в екології, межі їхньої застосовності. Екологічні стратегії. Типи взаємодії між видами. Екологічна ніша. Принцип конкурентного виключення Гаузе.

Життєві форми. Середовище, екологічні фактори. Умови та ресурси. Закон мінімуму Лібіха. Правило толерантності Шелфорда. Розмірні класи організмів. Сонячна радіація: спектральний склад, поглинання атмосферою, біологічні ефекти, адаптації організмів. Фотоперіодизм. Температура і її вплив на організми. Термобіологічні типи організмів. Правила Бергмана, Алена, Глогера. Концепція ефективних температур. Основні середовища перебування. Особливості людини як виду. Регуляція чисельності людських популяцій. Основні етапи розвитку відносин людства із середовищем його перебування. Головні проблеми сучасності. Поновлювані й неоновлювані ресурси. Біосферне мислення, екоконверсія. Можливі шляхи подолання екологічної кризи сучасності.

#### **Список літератури**

1. Бобильов В. П., Бригадиренко В. В., Булахов В. Л., Гайченко В. А., Гассо В. Я., Дідух Я. П., Івашов А. В., Кучерявий В. П., Мальований М. С., Мицик Л. П., Пахомов О. Є., Царик Й. В., Шабанов Д. А. Екологія. — Харків: Фоліо, 2014. — 666 с.
2. Шабанов Д. А., Кравченко М. А. Материали для изучения курса общей экологии с основами средоведения и экологии человека. — Х.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. — 292 с.
3. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С., Костіков І. Ю. Основи екології. — К.: Либідь, 2005. — 408 с.
4. Гандзюра В. П. Екологія. — К.: ТОВ "Сталь", 2009 — 375 с.
5. Begon M., Townsend C. R., Harper J. L. Ecology. From individuals to ecosystems. — Malden, Oxford — Victoria, Blackwell Publishing, 2006. — 738 p

#### **РАДІОБІОЛОГІЯ**

Коротка історія розвитку радіобіології. Предмет і розділи радіобіології. Фізичні основи радіобіології. Характеристика іонізуючих випромінювань і взаємодія їх з речовиною. Фізичні параметри радіобіологічних процесів. Інструментальні методи дозиметрії. Природні та штучні джерела опромінення людини й біоти іонізуючою радіацією. Типи радіаційної загибелі клітин і кількісна оцінка виживання. Радіостійкість багатоклітинних організмів. Теоретичні уявлення в радіобіології. Принципи теорії попадання та мішені, структурно-метаболична теорія. Основи молекулярної радіобіології. Вплив радіації на воду та органічні молекули. Радіаційно-хімічні перетворення вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот. Біохімічні процеси в опроміненних організмах. Радіаційний мутагенез та процеси репарації ДНК та інших молекул у клітинах. Радіобіологія тварин і людини. Радіаційні синдроми у ссавці і людини. Радіочутливість і радіостійкість живих організмів. Критерії радіочутливості. Причини різної радіочутливості ссавців. Модифікація радіобіологічних ефектів. Радіосенсибілізація і радіоміметичні ефекти в радіобіології, явища синергізму в радіобіології. Віддалені ефекти радіації. Біологічні механізми виникнення пізніх ефектів опромінення. Біологічне значення природної радіоактивності довкілля. Природна радіоактивність і еволюція видів.

#### **Список літератури**

1. Кузин .А.М: Идеи радиационного гормезиса в атомном веке.-М.: Наука,1995.-158с
2. Храменкова О.М. Основы радиобиологии: уч. пособ. для студентов биолог. спец. вузов:- Гомель: УО «ГГУ им. Скорины, 2003.-238с.
- 3..Кінцо В.О, Поліщук С.В., Гудков І.М. Основы радиобиологии та радиоэкологии: Навч. посіб. -2 видання.-К.: Хай - Тек Прес, 2009.-320с.
- 4..Погосов А.Ю, Дубковский В.А.: Ионизирующая радиация: радиоэкология, физика, технологии, защита: Учебник./Под.ред. А.Ю.Погосова.- Одесса.: Наука и техника, 2012.-804с.
- 5.Transcription-bloking DNA damage inaging: a mechanism for hormesis. Schumacher B. Bioessays. 2009. Dec; 31(12):p.1347-56.

## МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Основні завдання сучасної молекулярної біології, предмет і перспективи. Методи молекулярно-біологічного експерименту у вирішенні загальнобіологічних і практичних завдань. Вивчення принципів функціонування молекулярно-біологічних систем. Концепція міжмолекулярних взаємодій і характеристика слабких взаємодій (сили Ван-дер-Ваальса, водневий зв'язок, гідрофобні і електростатичні взаємодії). Принцип комплементарності на прикладі структури ДНК, механізмів транскрипції і трансляції. Фермент – субстратні взаємодії і центральна догма молекулярної біології. Принцип кооперативності як механізм біогенезу мембран, рецепції ферментативної активності. Цитоскелет і регуляція експресії геному. Принцип самозборки на прикладі біогенезу хроматину і рибосом. Принцип ієрархічності в структурній організації хроматину, рибосом і мембран. Принцип структурно-функціональної організації в біології на прикладі регуляції експресії геному і ферментної активності.

### Список літератури

1. Молекулярная биология клетки. / Б. Албертс, Д. Брей, Льюис Дж. и др. В 3-х тт. Пер. с англ.- М: Мир, 1994. – Т.1- 517 с., Т.2- 539 с., Т.3- 504 с.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применения Пер. с англ.- М: Мир, 2002. – 589 с.
3. Терри А. Браун. Геномы. Пер.с англ.- Институт компьютерных исследований, 2011 – 944 с.
4. Эпигенетика/ Под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга – М: Техносфера, 2010, 496 с.
5. Ф. Фукуяма. Наше постчеловеческое будущее: - М.: Люкс, 2004. – 349 с.

## ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Етапи розвитку сучасної біотехнології як результат прогресу у біології, техніці і інженерії та новому соціальному замовленні. Характеристика об'єктів біотехнології; віруси і віроїди, представники прокариотів, ціанобактерії, мікрододорості і гриби. Обмеження і можливості використання вищих рослин і тварин як об'єктів біотехнології. Методи сучасної біотехнології: методи фундаментальних досліджень механізмів функціонування біологічних систем; методи молекулярної біотехнології; методи промислової біотехнології. Принципи функціонування біологічних систем: принципи міжмолекулярних взаємодій; концепція метаболізму. Культури рослинних клітин у біотехнології: отримання клітин, способи культивування; клональне розмноження, способи одержання безвірусного матеріалу. Культури тварин клітин у біотехнології; отримання, використання. Лімфоїдні гібридами; отримання, селекція, використання моноклональних антитіл. Технологія рекомбінантних ДНК бактеріальних клітин; виділення індивідуальних генів, конструювання векторів, трансляція і селекція клонів. Технологія рекомбінантних ДНК рослинних клітин і трансгенні рослини: загальна схема переносу трансгенів. Проблема ГМО. Отримання клонів і трансгенних тварин; характеристика клонів і способи їх отримання, отримання химер і мозаїк. Трансгенез, перспективи та проблеми. Інженерна ензимологія; способи іммобілізації і практичне застосування. Характеристика і конструювання біосенсорів, області застосування. Загальна характеристика біотехнологічного виробництва.

### Список літератури

1. Божков А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. – Харьков: Федорко, 2008, - 364 с.
2. Давыдов В.В., Божков А.И. Основы биохимии. – Харьков. Федорко: 2008, - 295 с.
3. Геном. Клонирование. Происхождение человека / Под ред. чл.- кор. РАН Л.И. Корочкина. – Фрязино: Век, 2004 - 224 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж., Молекулярная биотехнология. Принципы и применения. Пер.с англ.- М.: Мир, 2002. - 589 с.

5. Эпигенетика /Под ред. С. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга – М.: Техносфера, 2010.- 496 с.

## **ТЕОРІЇ ЕВОЛЮЦІЇ**

Історія становлення еволюційних ідей у біології. Органічна еволюція як об'єктивне явище природи. Докази та методи вивчення еволюції. Фактори еволюції. Положення основних теорій, які розкривають сутність еволюційного процесу. Сучасні уявлення про роль мікроеволюційних процесів. Проблема виду та видоутворення. Роль генетичних процесів в еволюції популяцій. Проблема органічної доцільності. Сучасні уявлення про роль макроеволюційних процесів. Основні напрями, або шляхи органічної еволюції. Історія життя на Землі. Антропогенез. Еволюція екосистем. Значення теорій еволюції.

### **Список літератури**

1. Бровдій В. М. Еволюційне вчення . К: «Академія», 2013. - 336 с.
2. Корж О.П. Основи еволюції: навчальний посібник. - Суми: ВТД "Університетська книга", 2006. - 381 с.
3. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы.- М.: Астрель, Corpus, 2010. – 310 с.
4. Марков А. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. — М : АСТ: CORPUS, 2014. — 656 с.
5. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину: Смена эволюционной модели. М.: Издательство ЛКИ. 2007. – 520 с.
6. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение.-М.: Высшая школа, 2006-310с.  
Вступні випробування проводяться у тестовій формі.

### **Характеристика тесту з фізіології людини та тварин.**

Зміст тесту визначається на основі Програми з фізіології людини та тварин для вступних випробувань для вступу на навчання за ОПІ освітнього рівня МАГІСТР

Загальна кількість завдань тесту – 50.

На виконання тесту відведено 120 хвилин.

Тест із фізіології людини та тварин складається із завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання подано чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив лише одну правильну відповідь у бланку відповідей.

### **Схеми оцінювання завдань тесту з фізіології людини та тварин.:**

Завдання з вибором однієї правильної відповіді зараховується як правильна, якщо вказано лише 1 правильну відповідь; і не зараховується, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

Максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту з біології – 200 балів.

### **Оцінки за тести після перевірки розраховуються за такою схемою:**

1. «Пороговий бал» складає 150 балів, що відповідає 20 правильним відповідям на тестові завдання. Якщо правильних відповідей менше ніж 20 абітурієнт отримує оцінку – «не склад».
2. Підсумкова кількість балів розраховується за формулою

$$КБ = 150 + (КПВ - 20) \times (50 / (МК - 20)), \text{ де}$$

КБ – підсумкова кількість балів за 200 бальною системою; КПВ – кількість правильних відповідей на тестові завдання; МК – максимальна кількість правильних відповідей на тестові завдання серед усіх робіт.

Затверджено на засіданні Вченої ради біологічного факультету,  
протокол № 1 від 20 січня 2019 р.

Голова  
фахової атестаційної комісії

Ю. Г. Гамуля