

Львівський національний університет імені Івана Франка  
Біологічний факультет

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор  
з наукової роботи  
проф. Гладисhevський Р.Є.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 р.

**ПРОГРАМА  
ВИПУСКНОГО ЕКЗАМЕНУ**

**для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»  
за напрямом підготовки 6.040102 – Біологія**

Львів – 2016 рік

Програма випускного екзамену для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» за напрямом підготовки 6.040102 «Біологія». – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016 р. – 21 с.

Розробники: проф. Гнатуш С.О.,  
проф. Манько В.В.,  
проф. Санагурський Д.І.,  
проф. Сибірна Н.О.,  
проф. Тасенкевич Л.О.,  
проф. Терек О.І.,  
проф. Федоренко В.О.,  
проф. Царик Й.В.

Укладач: заступник декана біологічного факультету з навчально-методичної роботи, доцент Микієвич І.М.

Схвалено вченою радою біологічного факультету

Протокол № від “ ” лютого 2016 р.

“ ” \_\_\_\_\_ 2016 р. Голова \_\_\_\_\_ / доц. Хамар І.С./  
(підпис)

## **ВСТУП**

Випускний екзамен проводиться на завершальному етапі навчання бакалавра, містить комплекс кваліфікаційних завдань, які дозволяють виявити рівень підготовки, ступінь оволодіння професійними знаннями та вміннями активно використовувати набуті знання у своїй професійній діяльності. Екзамен проводиться у терміни, встановлені навчальним планом у формі комп'ютерного тестування з біологічних дисциплін.

### **Мета й функції екзамену**

**Метою** випускного екзамену з біологічних дисциплін є визначення рівня теоретичної та практичної підготовки студентів до виконання професійної діяльності бакалавра.

Цілі випускного екзамену зумовлюють і його **функції**: контрольну, пізнавальну та виховну. Головною з них є контроль та оцінка рівня біологічних знань, отриманих студентами впродовж чотирьох років навчання. Особливу увагу необхідно приділяти виявленню професійно значущих умінь і навичок студентів. Важливе значення має функція виявлення навичок вирішення практичних завдань, конкретного аналізу проблемних ситуацій. Випускний екзамен виконує ще й важливу виховну функцію. Вона виявляється у вмінні студента самостійно логічно мислити, здійснювати самоконтроль та критично оцінювати власні знання і навички.

Випускний екзамен за умов всебічного аналізу його результатів, дозволяє вичерпно з'ясувати позитивний досвід та недоліки в організації, змісті й методиці викладання фахових біологічних дисциплін, а також самостійної роботи студентів. Це дає можливість визначити конкретні заходи щодо удосконалення їх викладання, визначити шляхи поліпшення міжпредметних взаємозв'язків.

Студент-випускник під час випускного **екзамену повинен показати:**

- глибоке розуміння теоретичних основ біології;
- вміння поєднувати загальні і спеціальні біологічні процеси, аналізувати фактичний матеріал з того чи іншого питання;
- вільне володіння науковою термінологією, знання таксономічних одиниць всіх царств біоти та фактичного матеріалу при поясненні будови і функції цілісного організму або його окремих органів;
- вміння критично оцінювати рівень змісту навчання відповідно до стану біологічної науки;

### **Форма випускного екзамену**

Випускний екзамен проводиться за допомогою комп'ютерного тестування з нормативних курсів біологічних дисциплін бакалаврату.

### Критерії оцінювання випускного екзамену

	<b>Бали</b>
Тестові завдання по біологічних дисциплінах – 50 шт. по 2 бали	<b>100</b>

#### Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Оцінка в балах</i>	<i>За національною шкалою</i>	
		<i>Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку</i>	
<b>A</b>	90 – 100	5	<i>Відмінно</i>
<b>B</b>	81-89	4	<i>Дуже добре</i>
<b>C</b>	71-80		<i>Добре</i>
<b>D</b>	61-70	3	<i>Задовільно</i>
<b>E</b>	51-60		<i>Достатньо</i>

У тих випадках, коли складання випускного екзамену не відповідає вимогам рівня атестації, комісія приймає рішення про те, що студент є не атестованим. Повторне складання випускного екзамену, з метою підвищення оцінки, не дозволяється.

Якщо студент не з'явився на випускний екзамен, він вважається не атестованим.

Студенти, які не атестовані за результатами екзамену, або з причини неявки, мають право на повторну атестацію виключно у термін роботи комісії (наступний навчальний рік). Випускний екзамен складається повторно з урахуванням змін, що відбулися у навчальних програмах дисциплін.

Результати випускного екзамену оголошуються студентам у день його проведення після оформлення протоколів екзаменаційної комісії. Результати екзамену оголошуються головою ЕК після перевірки тестових завдань. При цьому дається загальна характеристика рівня фахової підготовки студентів.

Програма фахового випускного екзамену об'єднує основні положення з нормативних дисциплін, визначених Стандартом підготовки студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр» напряму 6.040102 – Біологія.

## **РОЗДІЛ I.**

### **АНАТОМІЯ І МОРФОЛОГІЯ ВИЩИХ РОСЛИН.**

#### **БОТАНІКА (СИСТЕМАТИКА ВИЩИХ РОСЛИН)**

Морфологія як наука про закономірності організації тіла рослин на різних структурних рівнях.

Клітина рослин. Загальний план будови. Сучасні уявлення про будову клітини рослин. Поняття про протопласт і цитоплазму. Особливості будови та функцій одно-, дво- і немембранних органів. Запасні речовини і мінеральні сполуки та форми їх відкладень. Клітинна оболонка, її хімічний склад, ультраструктура, властивості і функції.

Тканини рослини. Поняття про тканину, систему тканин, ідіобласти. Принципи класифікації тканин. Меристеми та їх типи. Структурно-функціональна класифікація постійних тканин, їх типи та особливості будови.

Пагін. Загальна морфологія пагона. Поняття про бруньку, класифікації бруньок. Ініціальні клітини. Розвиток листка та його основні частини. Філотаксис. Жилкування листка. Гетерофілія і анізофілія. Анатомічна будова листка. Первинна і вторинна анатомічна будова стебла.

Системи пагонів. Верхівкове і бокове галузження. Моноподіальне та симподіальне наростання. Спеціалізації та метаморфози пагонів та їх частин.

Корінь, його основні функції. Первинна і вторинна анатомічна будова кореня. Кореневі системи та їх типи. Метаморфози та спеціалізації коренів.

Розмноження і відтворення в житті рослин. Вегетативне, нестатеве і статеве розмноження рослин, їх особливості.

Морфологічна природа квітки, її основні частини і закономірності їх розміщення. Принципи побудови діаграм і формул квітки.

Загальна морфологічна будова квітки. Оцвітина, її біологічне значення. Андроцей як сукупність мікроспорофілів квітки покритонасінних. Гінецей, класифікація гінецеїв: апокарпія і ценокарпія, та відповідні типи плацентації. Будова і основні типи насінних зачатків покритонасінних. Розвиток, будова і морфологічна природа зародкового мішка.

Поняття про суцвіття; суцвіття ботричні і цимозні. Основні типи простих і складних ботричних і цимозних суцвіть. Значення суцвіть. Типи і способи запилення. Плід та його розвиток. Оплодень, його шари і типи будови. Принципи класифікацій плодів. Розповсюдження плодів і насіння.

Принципи філогенетичної систематики вищих рослин. Правила побудови латинських назв таксонів різної категорії. Характеристика основних таксонів вищих

спорових рослин. Відділ *Bryophyta* як гаметофітна лінія еволюції. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Характеристика класів *Anthocerotopsida*, *Marchantiopsida*, *Bryopsida*. Перші наземні рослини. Характеристика відділів *Rhyniophyta*, *Trimerophyta*, *Zosterophyllophyta*. Відділ *Lycorodiorphyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Характеристика класів *Lycorodiopsida*, *Isoetopsida*. Відділ *Equisetophyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Відділ *Psilotophyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Відділ *Pteridophyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Характеристика класів *Ophioglossopsida*, *Polypodiopsida*. Особливості сучасних різноспорових папоротей. Відділ *Pinophyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Характеристика класів *Cycadopsida*, *Bennettitopsida*, *Ginkgoopsida*, *Pinopsida*, *Gnetopsida*, *Ephedropsida*, *Welwitschiopsida*. Відділ *Magnoliophyta*. Морфологічні та анатомічні особливості представників відділу. Особливості циклу відтворення, екотопу і поширення на Земній кулі. Особливості сучасних систем покритонасінних рослин. Характеристика класів *Magnoliopsida*, *Liliopsida*. Характеристика підкласів *Magnoliidae*, *Ranunculidae*, *Caryophyllidae*, *Rosidae*, *Lamiidae*, *Asteridae*, *Alismatidae*, *Liliidae*, *Commelinidae*. Характеристика та основні представники родин *Magnoliaceae*, *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae*, *Papaveraceae*, *Caryophyllaceae*, *Cactaceae*, *Chenopodiaceae*, *Fagaceae*, *Betulaceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Salicaceae*, *Euphorbiaceae*, *Boraginaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Liliaceae*, *Amaryllidaceae*, *Orchidaceae*, *Poaceae*, *Superaceae*, *Juncaceae*.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. – Київ: Вища школа, 1992. – 271 с.
2. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. – Москва: Просвещение, 1978. – 480 с.
3. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А., Брайон О.В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – Київ: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
4. Волгін С.О., Прокопів А.І. Морфологія і анатомія вищих рослин. Частина 1. Клітина рослин. Навчальний посібник. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 110 с.
5. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000 – 432 с.
6. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Погребенник В.П. Систематика вищих рослин.

8. Лабораторний практикум. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 456 с.
9. Григора І.М., Алейніков І.М., Лушпа В.І. Курс загальної ботаніки: Підручник – Київ: Фітосоціоцентр, 2003. – 500 с.

## РОЗДІЛ II. ЗООЛОГІЯ

Загальна характеристика типу Саркомастигофори. Підтип Джгутикові. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників класів Рослинних і Тваринних джгутикових. Підтип Саркодові. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників надкласів Корененіжки та Промененіжки.

Тип Апікомплексні. Загальна характеристика. Клас Споровики. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників підкласів Грегарини і Кокцидії.

Тип Мікроспоридії. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників типу.

Тип Міксоспоридії. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників типу.

Тип Війконосні. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників типу. Паразитичні інфузорії.

Класифікація, будова і розвиток представників типу Губки.

Класифікація, будова і розвиток представників типу Кишковопорожнинні.

Загальна характеристика типу Плоскі черви. Особливості будови та розвитку представників класів Війчасті черви, Трематоди, Моногенетичні присисні та Стьожкові черви.

Загальна характеристика типу Первиннопорожнинні. Особливості будови та розвитку представників класів Черевовійчасті і Нематоди.

Класифікація, будова і розвиток представників типу Коловертки.

Класифікація, будова і розвиток представників типу Колючоголові.

Загальна характеристика типу Кільчасті черви. Особливості будови та розвитку представників класів Багатощетинкові, Малощетинкові та П'явки.

Загальна характеристика типу Членистоногі.

Класифікація, будова і розвиток представників підтипу Ракоподібні.

Класифікація, будова і розвиток представників підтипу Хеліцерові.

Класифікація, будова і розвиток представників класу Комахи.

Загальна характеристика типу Молюски. Особливості будови та розвитку представників класів Червоні, Двостулкові, Моноплакофори та Головногі.

Загальна характеристика типу Голкошкірі. Особливості будови та розвитку представників класів Морські їжаки, Морські зірки, Морські лілеї.

Загальні риси хордових тварин. Особливості організації безчерепних, покривників.

Загальна характеристика надкласу Риби. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників класів Хрящові риби та Кісткові риби.

Загальна характеристика класу Амфібії. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників хвостатих і безхвостих земноводних.

Морфологічні й біологічні особливості анамній та амніот. Пристосування до розмноження й розвитку на суходолі. Загальна характеристика класу Рептилії. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення представників плазунів.

Загальна характеристика класу Птахи. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення птахів. Пристосування до польоту, поведінка, орієнтація в просторі та міграції.

Загальна характеристика і походження класу Ссавці. Будова, розмноження, розвиток, практичне значення звірів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М., 1981. - 605 с.
2. Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных. ч.1, 2. М., 1979. - 331 с., - 271 с.
3. Самарський Л.С. Зоологія хребетних. К. 1976. - 449 с.
4. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. К., Либідь, 1995, 1996, 1997. т.1. - 320 с., т.2. - 320 с., т.3. - 352 с.
5. Хребетні тварини західних областей України (Й.В.Царик, І.П.Яворський, І.В.Шидловський, та ін.). Л., Вид. Центр ЛНУ. 2003. - 52 с.
6. Жизнь животных (В 7 томах, 2 издание) / ред. Соколов, В.Е. М. : Просвещение, 1983–1989.

### РОЗДІЛ III. ЕКОЛОГІЯ

Визначення екології як науки. Об'єкти, предмет дослідження й методи екології, основні її підрозділи. Суспільні і природничі закони.

Поняття природного середовища. Екологічні чинники, їх класифікація. Закони аутокології. Основні властивості водного, наземно-повітряного та ґрунтового середовищ. Пристосування живих організмів до життя в різних середовищах.

Поняття популяцій в екології, їх класифікація, структура. Основні показники популяцій. Закон розвитку популяції.

Поняття про біоценоз. Структура біоценозу: видова, просторова, екологічна. Поняття екологічної ніші. Типи біотичних взаємодій у біоценозі. Основні закони синекології.

Поняття про екосистему та біогеоценоз. Складові компоненти екосистеми та основні фактори, які забезпечують її існування. Трофічні ланцюги та трофічні рівні. Пасовищні та детритні харчові ланцюги. Піраміди чистоти, біомаси та енергії. Динаміка екосистем. Сукцесії.



Поняття біосфери та її меж. Головні типи речовин біосфери. Біогеохімічні цикли – структура та основні типи. Основні біогеохімічні закони, сформульовані В.І. Вернадським. Місце людини у біосфері.

Агро- та промислові екосистеми, створені людиною, їх значення. Відходи сільського господарства. Конфліктні ситуації промислового природокористування.

Природоохоронні концепції. Червона та Зелена книги України. Охорона екосистем. Національні природні парки, заповідники, заказники, екологічні стежки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум.- К.: В-во “Лібра”, 2002.-351 с.
2. Димань Т.М. Екологія людини. - К.: Альма-Матер, 2009. – 322 с.
3. Гайнріх Д., Гергт М. Екологія, dtv-Atlas.- Київ, 2001.-287 с.
4. Голубець М.А. Екосистемологія. Львів: В-во“Поллі”, 2000. – 316 с.
5. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. – К.: “Знання”, 2002.-203 с.
6. Злобін Ю.А. Основи екології.- К.: ”Лібра”, 1998.-248 с.
7. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології.- К.: МАУП, 2000.-237 с.
8. Одум Ю. Экология: В 2-х т. М.: “Мир”, 1986.– 328 с.
9. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология.- Москва, 1988.-271 с.

#### РОЗДІЛ IV. БІОХІМІЯ

Ферменти. Особливості будови ферментів та їх активних центрів. Специфічність дії ферментів. Класифікація та номенклатура ферментів.

Біологічне окиснення. Структурна організація ланцюга транспорту електронів. Окисне фосфорилування, інгібітори дихальних ферментів і переносу електронів. Протонний градієнт і синтез АТФ. Хеміосмотична теорія спряження.

Метаболізм вуглеводів. Анаеробне та аеробне розщеплення вуглеводів. Біосинтез та розпад глікогену і його регуляція в клітині. Утворення ацетил-СоА. Цикл трикарбонових кислот. Пентозофосфатний шлях окиснення вуглеводів. Біосинтез вуглеводів, глюконеогенез.

Метаболізм ліпідів. Катаболізм ліпідів у клітині. Активація та транспорт жирних кислот через мембрану мітохондрій. Сучасна теорія  $\beta$ -окиснення жирних кислот. Катаболізм і біосинтез триацилгліцеролів, фосфоацилгліцеролів.

Метаболізм білків. Ферментативний гідроліз білків у шлунково-кишковому тракті. Протеолітичні ферменти, їх специфічність та механізми активації. Катаболізм білків та амінокислот у клітинах. Основні шляхи метаболізму амінокислот: за аміногрупою, за карбоксильною групою, деструкція вуглецевих радикалів. Перетворення амінокислот за аміногрупою: трансамінування, дезамінування (НАД-дегідрогенази, ФАД/ФМН-оксидази), дегідратази. Роль піридоксальфосфату в цих процесах. Детоксикація аміаку

в організмі. Амоніотелічні, уреотелічні, урикоделічні види. Цикл сечовини. Біосинтез білків. Синтез поліпептидного ланцюга на рибосомах (трансляція).

Метаболізм нуклеїнових кислот. Шляхи катаболізму та біосинтезу пуринових і піримідинових нуклеотидів. Молекулярні механізми передачі генетичної інформації. Основні етапи реплікації ДНК. Транскрипція генів з утворенням мРНК, РНК-полімераза, будова, функції. Посттрансляційний процесінг РНК.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Біохімія. Підручник для вузів / М.Є. Кучеренко та ін. – К.: Либідь, 1995.
2. Болдырев А.А., Кяйвярйянен Е.И., Илюха В.А. Биомембранология: Учебное пособие. – Петрозаводск: Изд-во Кар. НЦРАН, 2006. – 226 с.
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
4. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. – Київ–Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 736 с.
5. Мецлер Д. Биохимия. – М.: Мир. В 3-х т., 1980. – 750 с.

### РОЗДІЛ V. БІОФІЗИКА. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В БІОЛОГІЇ

**Термодинаміка біофізичних процесів.** Класифікація термодинамічних систем. Термодинамічні параметри і функції стану системи. Закони термодинаміки і їх застосування до стану біологічних систем. Термодинамічні потенціали, електрохімічний потенціал.

**Термодинаміка незворотніх процесів.** Зміна ентропії у відкритих системах. Співвідношення взаємностей Онзагера. Теорема Пригожина. Стійкість стаціонарного стану. Нелінійна термодинаміка незворотніх процесів.

**Молекулярна біофізика.** Біофізика білків. Первинна і вторинна структура білків. Третинна структура білків. Методи вивчення структури білків.

**Біофізика нуклеїнових кислот.** Структура нуклеїнових кислот. Оптичні характеристики нуклеїнових кислот.

**Ферментативний каталіз.** Кінетика ферментативних реакцій. Теорія ферментативного каталізу. Константа Міхаеліса-Ментен. Швидкість реакції і температура, рівняння Ейрінга.

**Біофізика клітини.** Молекулярна організація клітинних мембран. Структура мембран. Склад біологічних мембран. Асиметрія мембран. Іонні канали. Іонофори, каналоутворювачі, потенціалозалежні канали. Уніпортери, симпортери, антипортери.  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза,  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$ -помпа. Молекулярна організація та кінетика. Міжклітинні взаємодії. Щільні контакти. Синапси. Класифікація транспортних процесів. Пасивний і активний транспорт. Дифузія речовин через мембрану. Первинно активний та вторинно активний транспорт. Ендо- і екзоцитоз.

Мембранні потенціали. Потенціал спокою. Іонні рівноважні потенціали. Потенціал дії. Поширення потенціалів дії.

Основні статистичні показники для характеристики сукупності (множини, вибірки) експериментальних даних. Визначення та зміст цих показників. Рівні достовірності (значимості) висновків.

Форма подання результатів вибіркового експерименту. Теоретично очікувані діапазони мінливості індивідуальних даних і вибірових середніх значень.

Нормальний закон розподілу експериментальних даних та його параметри. Нормалізована форма розподілу.

Аналіз достовірності різниці між середніми арифметичними значеннями порівнюваних сукупностей даних. Аналіз достовірності різниці у мінливості (дисперсії) двох порівнюваних сукупностей даних.

Кореляційний аналіз залежності (взаємозв'язку) двох спряжених показників. Коефіцієнт кореляції, його властивості. Достовірність кореляції. Рівняння лінійної регресії. Визначення та зміст коефіцієнтів рівняння регресії.

Дисперсійний аналіз одно- та багатофакторних впливів на досліджуваний біологічний показник.

Характеристика розподілів: нормального, Стюдента, біноміального, Пуассона та ін.

Основні статистичні показники при альтернативній мінливості експериментальних даних. Порівняльний та кореляційний аналіз процентних характеристик при альтернативній мінливості експериментальних даних.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Костюк П.Г. та ін. Біофізика. – «Обереги», 2001. – 544 с.
2. Владимиров Ю.А. и др. Биофизика. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
3. Бэгшоу К. Мышечное сокращение. – М.: Мир, 1985. – 128 с.
4. Волькенштейн М.В. Би офизика. – М. Наука, 1981. – 575 с.
5. Давид Р. Введение в биофизику. – М.: Мир, 1982. – 207 с.
6. Коган А.Б. Биологическая кибернетика. – М.: Высш. шк., 1972. – 256 с.
7. Костюк П.Г. Кальций и клеточная возбудимость. – М. Наука, 1986. – 255 с.
8. Рубин А.Б. Биофизика. – М.: Высш. шк., 2004. – Кн. 1, 2.
9. Скок В.И., Шуба М.Ф. Нервно-мышечная физиология. – К.: Высшая шк. ,1986. – 224 с.
10. Скулачев В.П. Трансформация энергии в биомембранах. – М.: Наука, 1972. – 203 с.

## РОЗДІЛ VI. МІКРОБІОЛОГІЯ. ІМУНОЛОГІЯ. ВІРУСОЛОГІЯ

### Історія мікробіології.

**Бактерії.** Морфологія, розміри, хімічний склад клітин. Клітинна стінка. Особливості будови грампозитивних і грамнегативних бактерій. Сферопласти, протопласти, L-форми, мікоплазми. Позаклітинні структури прокариот. Рух бактерій, будова

джгутиків, розміщення. Диференціація у прокариот. Спочиваючі форми і спеціалізовані клітини. Геном.

**Принципи класифікації бактерій.** Характеристика відділів і груп.

**Дріжджі.** Морфологія, будова, хімічний склад і функції окремих компонентів клітини. Способи розмноження. Використання в господарській діяльності людини.

**Цвілеві гриби.** Морфологія, будова, хімічний склад і функції окремих компонентів клітини цвілевих грибів. Способи розмноження. Використання у господарській діяльності людини.

**Виділення і культивування.** Нагромаджувальні і чисті культури мікроорганізмів, методи їх одержання. Клон, штам. Потреби мікроорганізмів у поживних речовинах.

**Ріст мікроорганізмів.** Основні параметри росту культур. Крива росту. Системи хемостату і турбідостату.

**Вплив чинників середовища.** Вплив температури, рН, гідростатичного і осмотичного тисків. Відношення мікроорганізмів до молекулярного кисню. Вплив різних видів випромінювань, хімічних сполук. Мікробоцидний та мікробостатичний ефекти.

**Типи живлення мікроорганізмів.** Транспортування поживних речовин у мікробну клітину.

**Загальна характеристика енергетичного обміну. Бродіння.** Шляхи Ембдена-Мейергофа-Парнаса, Ентнера-Дудорова, Хорекера-Діккенса. Спиртове, гомоферментативне, гетероферментативне молочнокисле бродіння, пропіоновокисле, маслянокисле, мурашинокисле, ацетонобутилове бродіння. Характеристика мікроорганізмів - збудників бродіння різних видів.

**Аеробне дихання.** Окиснення вуглеводів. Повне та неповне окиснення. ЦТК у мікроорганізмів. Дихальний ланцюг. Синтез АТФ.

Хемолітоавтотрофи: нітрифікуючі, тіонові, водневі бактерії, залізобактерії. Хемолітогетеротрофи. Нітрифікація (автотрофна та гетеротрофна). Окиснення мікроорганізмами сполук сірки.

**Анаеробне дихання.** Мікроорганізми, які відновлюють нітрати та інші сполуки Нітрогену. Дисиміляційна нітратредукція і денітрифікація. Сульфат- і сірководновідновлюючі бактерії. Дисиміляційна сульфатредукція. Метаноутворюючі бактерії, їх особливості. Карбонатне дихання.

**Розклад природних полімерів.** Розклад мікроорганізмами білків, нуклеїнових кислот, ліпідів, целюлози, крохмалю, пектину, хітину.

**Фіксація молекулярного азоту.** Мікроорганізми – азотфіксатори. Хімізм процесу.

**Регуляція метаболізму у мікроорганізмів.** Регуляція синтезу ферментів. Катаболітна репресія. Регуляція активності ферментів. Хімічна модифікація ферментів.

**Генетика і селекція мікроорганізмів.** Організація, функціонування генетичного апарату. Мутагенез. Селекція. Рекомбінація у прокариот. Трансформація, трансдукція, кон'югація.

**Екологія мікроорганізмів.** Мікроорганізми ґрунту, повітря, водойм. Участь мікроорганізмів у кругообігу вуглецю, азоту, сірки та інших елементів. Роль мікроорганізмів у ґрунтоутворюючих процесах та забезпечені родючості ґрунту. Значення мікроорганізмів у первинній продукції водойм та мінералізації речовин. Роль мікроорганізмів у формуванні корисних копалин. Участь мікроорганізмів у переробці відходів і детоксикації отруйних речовин.

**Взаємовідносини між організмами.** Інфекційні хвороби і імунітет.

**Використання мікроорганізмів** для одержання харчових та кормових продуктів, хімічних та лікарських препаратів. Використання мікроорганізмів в сільському господарстві, при вилуговуванні металів із руди, очистка стоків. Одержання палива.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія. - Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. - 359 с.
2. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Практикум з мікробіології. – Львів: Вид.центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. - 77 с.
3. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: Підручник – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
4. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. – М.: ООО Мед. информ. агентство, 2002. – 736 с.
5. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 464 с.

#### ІМУНОЛОГІЯ

Предмет та методи вчення про імунітет. Історія розвитку імунології.

Фактори неспецифічної резистентності.

Антигени, їх властивості та хімічна природа.

Антигени еритроцитів та гістосумісності.

Антигени збудників інфекційних хвороб.

Імунна система організму. Її структура та функції.

Генез та кооперування клітин при імунній відповіді.

Специфічні фактори захисту. Антитіла та антитілогенез.

Реакції антиген-антитіло.

Алергія та алергічні захворювання.

Імунодефіцитні стани.

Аутоімунні захворювання. Імунна відповідь при старінні.

Імунологія пухлин.

Трансплантаційна імунологія.

Імунітет при інфекційних захворюваннях.

Імунопрофілактика, загальні положення. Імунопрофілактика і захист при інфекційних хворобах.

Імунодіагностика.

Імунотерапія та імунокорекція.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вершигора А.Е. Общая иммунология: Учеб. пособие. - К.: Вища школа, 1989. - 736 с.
2. Звір Г.І., Гудзь С.П., Гнатуш С.О. Тести з імунології: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 176 с.
3. Імунологія: Підручник / Вершигора А.Ю., Пастер Є.У., Колибо Д.В. та ін. – К.:Вища школа, 2005. – 599 с.
4. Петров Р.В. Иммунология. -М.: Медицина, 1987. -416 с.
5. Прикладная иммунология / Под ред. А.А.Сохина, Е.Ф.Чернушенко. – К.: Здоров'я, 1984. – 320 с.
6. Рабсон А., Ройт А., Делвз П. Основы медицинской иммунологии: Пер. с англ. – М.: Мир, 2006. – 320 с.
7. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. – М.: Мир, 2000. – 592 с.
8. Клиническая иммунология и аллергология: Учебное пособие / Под ред. А.В.Караулова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 651с.
9. Клінічна імунологія / Бажора Ю.І., Запорожан В.М., Кресюн В.Й., Годзієва І.М. – Одеса: Одес.держ.мед.ун-т., 2000. – 384 с.

## ВІРУСОЛОГІЯ

Історія вірусології.

Методи виділення, культивування та дослідження бактеріофагів, фітопатогенних та зоопатогенних вірусів.

Хімічний склад та морфологія вірусів. Структурна організація вірусів.

*Взаємодія вірусів з клітинами.* Адсорбція. Проникнення вірусів у клітину. Експресія вірусних генів. Реплікація вірусних генів. Збирання віріонів. Вихід віріонів з клітини.

Таксономія вірусів. Гіпотези походження вірусів.

*Віруси бактерій.* Взаємодія вірусів з клітинами бактерій. Вірулентні бактеріофаги. Помірні фаги, лізогенія. ДНК- та РНК-вмісні бактеріофаги.

*Фітопатогенні віруси.* Симптоми захворювань рослин, заражених вірусами. Шляхи і механізми передавання фітопатогенних вірусів. Внутрішньоклітинний розвиток вірусів. Віруси нижчих рослин і грибів.

*Віруси тварин і людини.* Шляхи проникнення та поширення вірусів в організмі людини і тварин. Характеристика родин. Віруси і рак.

*Віроїди.* Особливості будови. Характеристика захворювань, спричинених віроїдами.

*Пріони.* Властивості пріонного білка. Пріони як збудники гострих трансмісивних губкоподібних енцефалопатій. Причини виникнення пріонних інфекцій.

Противірусний імунітет.

Профілактика та хіміотерапія вірусних інфекцій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вирусология / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа, при участии Р. Ченока, Б. Ройзмана, Дж. Мелника, Р. Шоупа. Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – Т.1. - 492 с.; Т.2. – 496 с.; Т.3. – 452 с.
2. Возианова Ж.И. Инфекционные и паразитарные болезни. – К.: Здоров'я, 2000. – Т.1. – 903 с.; Т.2. – 696 с.; Т.3. – 904 с.
3. Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Павлова Ю. О. Загальна вірусологія. – Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 264 с.
4. Калініна А. С., Панікар І. І., Скибіцький В. Г. Ветеринарна вірусологія. – Львів: Сполум, 2004. – 521 с.
5. Общая и частная вирусология: В 2-х томах / под ред. В. М. Жданова, С. Я. Гайдамовича. М.: Медицина, 1982. – Т.1. - 445 с.; Т.2. – 520 с.
6. Dimmock N. J., Easton A., Leppard K. Introduction to Modern Virology. Fifth edition. - Blackwell Publishing, 2001. – 449p.
7. Fields Virology / Ed. by Fields B. N., Knipe D. M., Howley P. M., Griffin D. E. Fifth edition. - Lippincott Williams & Wilkins, 2007. – 3177 p.

### РОЗДІЛ VII. ГЕНЕТИКА. ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Предмет генетики. Поняття про спадковість та мінливість. Значення генетики. Основні етапи розвитку генетики.

Особливості гібридологічного методу Г. Менделя. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Закон розщеплення. Алелі, взаємодія алелів. Поняття про фенотип та генотип, гомозиготність та гетерозиготність. Зворотне та аналізуюче схрещування. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуванні. Цитологічні основи моно-, ди- та полігібридного схрещувань. Статистичний характер розщеплення. Умови, які забезпечують та обмежують прояв законів розщеплення та незалежного успадкування. Типи взаємодії неалельних генів: комплементарність, епістаз, полімерія. Пенетрантність та експресивність. Успадкування кількісних ознак. Типи хромосомного визначення статі. Балансове визначення статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю при гетерогаметності чоловічої та жіночої статей. Успадкування при нерозходженні статевих хромосом. Групи зчеплення генів. Повне і неповне зчеплення. Кросинговер. Принципи побудови генетичних карт. Локалізація гена. Множинні перехрести. Інтерференція. Цитоплазматична спадковість.

Основні характеристики організації геному і методи її вивчення. Нуклеїнові кислоти як носії генетичної інформації. Докази ролі нуклеїнових кислот у спадковості. Геном прокариотів. Плазмиди та мобільні генетичні елементи бактерій. Геном бактеріофагів. Будова хромосом еукаріотів. Сателітна ДНК. Рівні просторової організації хроматину. Будова геному мітохондрій і пластид. Організація генів еукаріотів, що кодують білки і РНК. Мобільні генетичні елементи еукаріотів. Організація геному вірусів еукаріотів. Функціональний і рекомбінаційний критерії

алелізму. Вивчення тонкої структури гена на прикладі локусу *rII* бактеріофага T4. Концепція "Один ген - один фермент". Генетичний код та його властивості. Структура та експресія генів прокаріотів. Регуляція транскрипції у прокаріотів. Структура та експресія генів еукаріотів.

Шляхи генетичної рекомбінації у прокаріотів: кон'югація, трансформація, трансдукція та їх використання в генетичному аналізі. Генетична рекомбінація у вірусів. Шляхи генетичної рекомбінації в еукаріотів. Молекулярні механізми рекомбінації. Класифікація типів мінливості: неспадкова (модифікаційна) і спадкова (комбінативна і мутаційна). Хромосомні аберації. Генні мутації. Мутагенна дія іонізуючої та ультрафіолетової радіації. Хімічні мутагени. Механізми репарації ДНК.

Визначення частот генів та генотипів в популяції. Закон Харді-Вайнберга. Фактори, що визначають зміни частот генів у популяції. Особливості людини як об'єкту генетичних досліджень. Методи вивчення генетики людини. Особливості організації геному людини. Використання спонтанних та індукованих мутацій у селекції. Системи схрещувань у селекції рослин і тварин.

Предмет біотехнології. Етапи розвитку та значення біотехнології.

Продукти мікробіологічного виробництва; основні стадії промислового мікробіологічного виробництва. Характеристики мікробіологічних виробництв етанолу, оцтової, лимонної кислот, амінокислот, антибіотиків, вітамінів, ферментів, білка одноклітинних. Конструювання і селекція промислових мікроорганізмів. Інженерна ензимологія.

Виникнення і розвиток генетичної інженерії. Ендонуклеази рестрикції. Властивості та використання в генетичній інженерії ДНК-полімераз. Гібридизація нуклеїнових кислот. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР). Секвенування ДНК. Хіміко-ензиматичний та ензиматичний методи синтезу полінуклеотидів *in vitro*. Векторні молекули ДНК. Конструювання і селекція рекомбінантних молекул ДНК. Експресія генів в складі рекомбінантних молекул ДНК. Генетична інженерія рослин. Генетична інженерія тварин. Генотерапія.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3-х т. Т.1. - М.:Мир. 1987. - 295 с.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3-х т. Т.2. - М.:Мир. 1988. - 368 с.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: В 3-х т. Т.3. - М.:Мир. 1988. - 335 с.
4. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. -М.: Высш.шк.,1985. - 448 с.
5. Гершензон С.М. Основы современной генетики. - Киев: Наук.думка, 1983. -560 с.
6. Дубинин Н.П. Общая генетика. - М.: Наука, 1986. - 559 с.
7. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М.: Высш.шк.,1989. - 591 с.
8. Тоцький В.М. Генетика. - Одеса: Астропринт, 2008. - 712 с.



9. Федоренко В.О., Осташ Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. - Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 279 с.
10. Федоренко В.О., Черник Я.І., Максимів Д.В., Боднар Л.С. Задачі та вправи з генетики. - Львів: Оріяна - Нова, 2009. – 598 с.
11. Хедрик Ф. Генетика популяцій. -М.: Техносфера, 2003. - 592 с.

## РОЗДІЛ VIII. ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ РОСЛИН

Основні відмінності рослинних клітин від клітин інших еукаріотичних організмів. Органоїди рослинної клітини, їх характеристика, структурні особливості. хімічний склад клітини. Мембрани рослинної клітини. Клітинна оболонка.

Внутрішньоклітинна регуляція: генетична, мембранна та регуляція активності ферментів. Міжклітинна регуляція: трофічна, гормональна та електрофізіологічна. Фізіологічні функції фітогормонів. Організмий рівень регуляції.

Значення води для життєдіяльності рослин. Надходження води у клітину. Рослинна клітина як осмотична система. Всисна сила та водний потенціал клітини. Поглинання води коренем. Шляхи близького та дальнього транспортування води, його механізми. Транспірація, її фізіологічне значення. Регуляція водообміну у рослин.

Значення та масштаби фотосинтезу, космічна роль рослин. Пластидні пігменти, їх фізичні та хімічні властивості. Світлова фаза фотосинтезу. Фотосистеми I і II. Z-схема фотосинтезу. Темнова фаза фотосинтезу:  $C_3$ ,  $C_4$ , САМ-фотосинтез, фотодихання. Екологія фотосинтезу. Фотосинтез і врожай.

Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Шляхи окиснення дихальних субстратів. Гліколіз, пентозофосфатне окиснення, цикл Кребса. Універсальний та альтернативні шляхи дихання у рослин. Залежність дихання від внутрішніх та зовнішніх факторів. Роль дихання у формуванні врожаю.

*Кореневе живлення рослини. Макро-, мікро та ультрамікроелементи, їх фізіологічна роль, ознаки нестачі. Водні культури. Фізіологічні основи застосування добрив, види добрив. Сапрофіти, паразити та комахоїдні рослини. Гетеротрофне живлення за рахунок власних запасних речовин.*

Механізми виділення речовин. Видільна функція кореневої системи. Алелопатія.

Основні закономірності ростових процесів. Особливості росту рослинних клітин та окремих органів рослин. Спокій у рослин. Ростові рухи. Фотоморфогенез, яровізація. Розвиток рослин. Етапи онтогенезу. Фотоперіодизм. Фізіологія розмноження рослин. Синтетичні регулятори, гербіциди.

Фізіологічна стійкість та адаптація рослин до стресу. Фізіологія стресу. Морозо-, холодо-, посухо-, газо- та солестійкість. Радіаційний стрес. Стійкість рослин до біотичних факторів середовища. Фітоіндикація.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гудвин Т, Мерсер Э. Введение в биохимию растений Т.2., М. "Мир".- 1986.- 312 с.
2. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин: Підручник.- Суми: ВТД "Універсальна книга".- 2004.- 464 с.
3. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: підручник.- К.:Вища школа. 2001.- 391 с.
4. Мусієнко М.М. Фотосинтез.- К.: 1995.
5. Полевой В.В. Физиология растений. Учебник.- М.:Высшая школа.- 1989.- 464 с.
6. Терек О.І. Ріст рослин – Львів.: вид-во Львівського національного університету імені Івана Франка, 2007. – 248 с.

**РОЗДІЛ ІХ. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН. АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ**

Предмет фізіології людини і тварин. Фізіологічні дисципліни. Методи досліджень. Теоретичне і практичне значення фізіології людини і тварин. Історія фізіології людини і тварин. Основні фізіологічні відкриття ХУІІ, ХУІІІ і ХІХ століть. Розвиток фізіології у ХХ столітті.

Організм як єдине ціле. Рівні організації організму. Основні фізіологічні функції. Поняття про подразливість, збудливість, збудження, гальмування. Адекватні і неадекватні подразники. Регуляція фізіологічних функцій. Гомеостаз.

Біоелектричні явища, їх фізіологічна роль, методи дослідження та механізми генерації. Роль плазматичної мембрани, іонних каналів та насосів. Асиметричний розподіл іонів. Величина та іонні механізми генерації мембранного потенціалу спокою та потенціалів дії.

Закономірності подразнення клітин електричним струмом. Критичний рівень деполяризації. Фізичний електротон. Полярний закон. Закон гіперболи, явище акомодатії, закон "все або нічого". Фізіологічний електротон, зміни збудливості під час збудження, лабільність.

Фізіологія скелетних м'язів. Будова м'язових волокон. Фізіологічні властивості скелетних м'язів. Види скорочення. Рухова одиниця. Сила, робота і втома м'язів. Механізм скорочення поперечно-смугастих м'язів. Роль потенціалів дії у запуску скорочення. Роль саркоплазматичного ретикулуму як депо кальцію. Енергетика м'язового скорочення. Шляхи ресинтезу АТФ. Теплопродукція м'язів. Будова, функції та властивості гладеньких м'язів.

Основні етапи еволюції нервової системи. Роль нервової системи у регуляції та інтеграції функцій організму. Особливості нервової та гуморальної регуляції функцій. Нейрон - структурна та функціональна одиниця нервової системи. Класифікація нейронів. Функції соми, дендритів та аксона. Будова, класифікація нервових волокон. Механізм поширення збудження в мієлінових та безмієлінових нервових волокнах. Будова та механізм передачі збудження через хімічні синапси. Гальмівні синапси. Постсинаптичне та пресинаптичне гальмування.

Рефлекс як основна форма діяльності центральної нервової системи. Етапи розвитку рефлекторної теорії. Рефлекторна дуга. Рецептивне поле рефлексу. Нервові центри та їх властивості. Координація рефлекторних процесів.

Будова та функції сірої і білої речовини спинного мозку. Функції спинномозкових корінців. Спинальний шок. Спинномозкові рефлекси. Локалізація центрів спинномозкових рефлексів. Висхідні та низхідні провідні шляхи.

Довгастий мозок і міст, їх структура та рефлекторні центри. Провідникова функція заднього мозку. Статичні та статокінетичні рефлекси.

Середній мозок. Функції верхніх і нижніх горбиків чотиригорбикового тіла. Функції чорної субстанції та червоного ядра. Децеребраційна ригідність.

Морфологічні та функціональні особливості симпатичної і парасимпатичної нервової системи, їх центри та особливості рефлекторних дуг. Вплив симпатичної і парасимпатичної нервової системи на функції внутрішніх органів.

Мозочок, його структури (черв'як, півкулі, кора та ядра) та нейронна організація. Роль мозочка у координації рухової діяльності. Наслідки пошкодження або видалення мозочка.

Проміжний мозок та його відділи. Специфічні, неспецифічні, асоціативні і рухові ядра таламуса. Роль таламуса у відчутті болю. Гіпоталамус як вищий центр інтеграції вегетативних функцій. Вищі центри симпатичної і парасимпатичної нервової системи. Участь гіпоталамуса у регуляції обміну речовин, центри терморегуляції, ситості, голоду, спраги, статевої та оборонної поведінки. Гіпоталамо-гі-пофізарні зв'язки.

Підкоркові або базальні ганглії Смугасте тіло, хвостате ядро, лушпина, бліда куля, їх основні функції.

Лімбічна система (гіпокамп, пояскова закрутка, гачкоподібна закрутка, мигдалини). Роль лімбічної системи в інтеграції вегетативних функцій ендокринних і емоціональних реакцій.

Кора великих півкуль. Морфо-функціональна організація, цитоархітектоніка та функції нової кори. Сенсорні, рухові та асоціативні зони кори. Електроенцефалограма.

Умовнорефлекторна діяльність кори великих півкуль, як вища форма нервової діяльності. Відмінності між умовними і безумовними рефлексами. Умови утворення і зберігання умовних рефлексів. Класифікація умовних рефлексів. Тимчасові зв'язки.

Гальмування умовних рефлексів- (зовнішнє та внутрішнє). Аналітико-синтетична діяльність кори. Динамічний стереотип. Тини вищої нервової діяльності людини і тварин. Сон і стан бадьорості. Види та механізми сну. Фізіологічні основи сновидінь.

Друга сигнальна система. Слово як подразник. Анатоме-фізіологічні основи мови. Значення другої сигнальної системи для абстрактного мислення.

Поняття про аналізатори, органи чуття та рецептори. Еволюція, класифікація та властивості рецепторів. Механізм збудження рецепторів. Зоровий, слуховий, нюховий та смаковий аналізатори. Шкірна та м'язово-суглобова рецепція.

Кров, лімфа і міжклітинна рідина як внутрішнє середовище, організму. Функції, склад та фізико-хімічні властивості крові. Форменні елементи крові. Клітинний та гуморальний імунітет. Зсідання крові. Групи крові.

Основні етапи еволюції серцево-судинної системи. Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Провідна система серця. Електрокардіограма. Серцевий цикл, його динаміка і фази. Зовнішні прояви серцевої діяльності. Регуляція діяльності серця. Основні принципи гемодинаміки. Нервово-гуморальна регуляція кровообігу. Судиннорухові центри та рефлексогенні зони серцево-судинної діяльності.

Фізіологічне значення та еволюція типів дихання. Легеневе дихання. Механізм вдиху і видиху. Легеневі об'єми. Вентиляція легень. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Газообмін у легенях і тканинах. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання. Дихальний центр довгастого мозку. Пневмотаксичний центр. Роль рецепторів і аферентних нервів у регуляції дихання.

Значення та еволюція травної функції. Методи дослідження травлення. Значення робіт І.П.Павлова для вивчення функцій травного тракту. Секреторний процес і типи секреції.

Травлення у ротовій порожнині. Слинні залози. Кількість і склад слини. Регуляція секреції слини. Механізм ковтання. Функція стравоходу.

Травлення у шлунку. Клітинний склад шлункових залоз. Методи дослідження шлункової секреції. Склад шлункового соку. Фази шлункової секреції. Регуляція секреції шлункового соку.

Травлення у дванадцятипалій кишці. Склад соку підшлункової залози і його роль у травленні. Регуляція секреції соку підшлункової залози. Функції печінки. Роль жовчі у травленні.

Травлення у тонкій кишці. Склад кишкового соку. Мембранне травлення. Травлення у товстій кишці.

Рухова діяльність шлунково-кишкового тракту, її значення для процесів травлення. Перехід їжі з шлунка в кишечник. Рухова діяльність кишечника. Акт дефекації. Регуляція рухової функції шлунково-кишкового тракту.

Всмоктування як фізіологічний процес. Механізми та особливості всмоктування продуктів перетравлювання білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і води.

Обмін речовин і енергії. Роль білків, повноцінні і неповноцінні білки. Азотистий баланс. Роль ліпідів. Основні етапи перетворення жирів. Фізіологічне значення вуглеводів. Роль печінки як депо вуглеводів. Вміст глюкози в крові та його коливання.

Роль вітамінів в обміні речовин. Авітамінози. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів. Водний обмін. Зв'язок між водним і сольовим обміном.

Енергетичний обмін та методи його дослідження. Дихальний коефіцієнт кисню. Енергетична вартість поживних речовин. Загальний та основний обмін. Раціональне харчування. Механізми терморегуляції теплокровних організмів.

Еволюція видільної функції та шляхи виділення кінцевих продуктів обміну речовин. Механізми утворення первинної і вторинної сечі. Регуляція сечоутворення. Механізми виведення сечі.

Загальна характеристика ендокринної системи та її роль в гуморальній регуляції фізіологічних функцій. Методи дослідження залоз внутрішньої секреції. Гормони, їх властивості, хімічна природа та механізми дії. Роль гормонів щитоподібної, прищитоподібних, вилочкової та підшлункової залоз. Роль гормонів наднирників, гіпофіза, епіфіза та статевих залоз.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. - К.: Вища школа, 2003. - 463 с.
2. Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г. Фізіологія людини. - К.: Книга плюс, 2005. - 493 с.
3. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2000. - 199 с.
4. Клевець М.Ю., Манько В.В. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем: Навчальний посібник. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2002. - 233 с.
5. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини. Підручник. - Львів: БаК, 2002. - 784 с.
6. Ноздрачев А.Д., Баранникова Н.А., Батуев А.С. и др. Общий курс физиологии человека и животных: В 2-х кн. - М.: Высш. шк., 1991. Т. 1. – 512 с. Т. 2. – 528 с.
7. Физиология человека / Под ред. Г.И.Косицкого. - М.: Медицина, 1985. - 544 с.
8. Начала физиологии / Под ред. А.Д. Ноздрачева. - С.-Пб.: Лань, 2001. - 1088 с.
9. Физиология человека: В 3-х т. / Под ред. Р.Шмидта, Г.Тевса. - М., 1996. – Т.1–3.
10. Основы физиология человека: В 2-х т. / Под ред. Б.И.Ткаченко. С. Пб., 1994. – Т. 1–2.
11. Нормальна фізіологія / За ред. В.І.Філімонова. - К.: Здоров'я, 1994. - 608 с.
12. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин. - К.: Вища шк., 1991. - 327 с.
13. Физиология человека: В 4-х т. / Под ред. Р.Шмидта, Г.Тевса. - М.: Мир, 1985. Т. 1. – 272 с. Т. 2. – 240 с. Т. 3. – 288 с. Т. 4. – 312 с.
14. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая): В 2 х ч. / Под ред. А.Б.Когана. - М.: Высш.шк., 1984. Ч. 1. – 360 с. Ч. 2. – 288 с.
15. Нормальная физиология / Под ред. А.В.Коробкова. - М.: Высш. шк., 1980. - 560 с.
16. Бабский Е.Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И. Физиология человека. - М.: Медицина, 1972. - 656 с.
17. Фізіологія / Під ред. В.Г.Шевчука. - Вінниця: Нова книга, 2005. - 564 с.
18. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособление и среда: В 2-х кн. / Под ред. Е.М. Крепса. - М.: Мир, 1982. Т. 1. – 416 с.