

**Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет  
Факультет біології, географії і екології**

# **ЗБІРНИК НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ**

**ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
091 БІОЛОГІЯ  
РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**ХЕРСОН  
2019**

УДК  
3-41

*Обговорено на засіданні кафедри ботаніки (протокол № 11. від 04.06.2018 р.)*

*Розглянуто на засіданні науково-методичної ради факультету біології, географії і екології (протокол № 4а. від 21.05.2018 року)*

*Схвалено науково-методичною радою Херсонського державного університету (протокол № 5 від 20.05.2018 р.)*

*Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 13 від 27.06.2018 р.)*

**З-41** Збірник навчальних програм для спеціальності 091 Біологія рівня вищої освіти «магістр»: навчальний посібник / під ред. Н.В. Загороднюк. – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2019. – 96 с.

**ISBN 978-617-7783-38-0**

Збірник навчальних програм, розроблений для здобувачів рівня вищої освіти «магістр», що навчаються за освітньо-професійною програмою «Біологія» для спеціальності 091 Біологія, галузі знань 09 Біологія. Оволодіння в повному обсязі представленими навчальними дисциплінами є умовою здобуття студентом професійної кваліфікації «Біологі. Викладач закладу вищої освіти» в рамках освітньої кваліфікації магістра біології. Представлені програми обов'язкових та вибіркових дисциплін, що викладаються на відповідних кафедрах факультету біології, географії і екології Херсонського державного університету: ботаніки, біології людини і імунології.

**Колектив укладачів:** професор, доктор біологічних наук **О.Є. Ходосовцев**; професор, доктор біологічних наук **М.Ф. Бойко**; професор, доктор біологічних наук **І.І. Мойсієнко**; доцент, кандидат педагогічних наук **І.І. Карташова**; доцент кафедри, кандидат біологічних наук **Н.В. Загороднюк**; доцент, кандидат біологічних наук **Р.П. Мельник**, викладач **В.М. Клименко**, викладач **М.Я. Захарова**, викладач **Г.О. Наумович**; професор, доктор педагогічних наук **М.М. Сидорович**; доцент, кандидат біологічних наук **С.П. Бесчасний**; доцент, кандидат медичних наук **М.І. Гайдай**; кандидат біологічних наук **О.М. Гасюк**; доцент, кандидат біологічних наук **І.В. Головченко**; доцент, кандидат біологічних наук **А.В. Шкуропат**, доцент, кандидат біологічних наук **С.К. Семенюк**, асистент **К.С. Орлова**.

**Рецензенти:** завідувач кафедри соціально-економічної географії Херсонського державного університету, доктор географічних наук, доцент **Мальчикова Д.С.**

В.о. головного лікаря Комунальної установи «Херсонський обласний центр крові» Херсонської обласної ради **Лагутіна Г.Г.**

ISBN 978-617-7783-38-0

УДК  
©Херсонський державний університет, 2019  
© ФОП Вишемирський В. С., 2019

## ЗМІСТ

1. МАКРОЕВОЛЮЦІЯ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ .....	4
2. АДАПТОГЕНЕЗ У БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ .....	12
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ І ТВАРИН .....	20
4. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФАХОВИХ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	27
5. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ (ВИЩІ ТА НИЖЧІ РОСЛИНИ) .....	33
6. ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ .....	38
7. ОСНОВИ ГЕОБОТАНІКИ .....	42
8. ОСНОВИ ФІТОЦЕНОЛОГІЇ .....	47
9. ЗАПОВІДНА ФІТОСОЗОЛОГІЯ .....	52
10. ОХОРОНА РОСЛИННОГО СВІТУ .....	58
11. МЕТОДИ КУЛЬТУРИ КЛІТИН І ТКАНИН .....	66
12. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ IN VITRO .....	72
13. ІМУНОБІОТЕХНОЛОГІЯ .....	78
14. ОСНОВИ МОРФОМЕТРІЇ .....	82
15. ЕТОЛОГІЯ .....	87
16. КЛІНІЧНА ПАРАЗИТОЛОГІЯ .....	92

## МАКРОЕВОЛЮЦІЯ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ

Укладачі: професор, доктор біологічних наук О.Є. Ходосовцев;  
професор, доктор біологічних наук М.Ф. Бойко,  
викладач В.М. Клименко

Дисципліна «Макроеволюція органічного світу» у теперішній час переживає період надзвичайно швидкого бурхливого розвитку, що пов'язаний з систематизацією величезного обсягу експериментального матеріалу накопиченого переважно протягом останнього десятиріччя. Розгляд макросистем, які поєднують порівняльно-морфологічні, цитологічні та молекулярно біологічні підходи, є змістом даного курсу «Макроеволюція органічного світу».

Опанування ідеологією сучасної макротаксономії органічного світу дозволяє узагальнити та систематизувати принципові положення базових біологічних та спеціальних курсів, побачити і до деякого ступеню зрозуміти динамічну гармонію органічного світу та його розмаїття.

**Мета курсу:** узагальнення знань з систематики та еволюції прокариотичних та еукаріотичних організмів згідно з сучасними поглядами на родинні зв'язки певних макротаксонів.

### Завдання курсу:

**Теоретичні:** Сформувати у студентів систему знань про теоретичні положення і закономірності макроеволюції в системі органічного світу. Сприяти оволодінню наукового пізнання методів еволюційної систематики та методів побудови філогенетичних макросистем. Студенти повинні пізнати розвиток уявлень про поліфілію органічного світу філогенетичних систем та походження живих організмів.

**Практичні:** проводити різні види занять лекційно-семінарської системи навчання, вміння формувати сучасні погляди на узагальнюючу картину філогенетичних зв'язків органічного світу.

### Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Макроеволюція органічного світу»

#### Фахові предметні компетентності:

- здатність оперувати поняттями таксономії та еволюційної систематики.
- здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів, прийомів і засобів у польових і лабораторних умовах і звітувати про результати.
- здатність описувати особливості таксономічної структури органічного світу.
- здатність проаналізувати таксономічну структуру та філогенетичні зв'язки органічного світу.
- здатність інтерпретувати механізми і закономірності походження клітинних організмів.

- здатність донести відомості про значення таксономії та еволюційної систематики.

- здатність розпізнати представників біоти та встановити їх місце у таксономічній структурі органічного світу.

- здатність застосовувати макроеволюційні знання на практиці.

- здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових макроеволюційних знань

#### ***Очікувані результати навчання***

- сформовані поняття про таксономію та еволюційну систематику;

- цілісні знання про історію розвитку та сучасні проблеми макроеволюції;

- здатність орієнтуватись в історії філогенетичних систем;

- аналізування походження та еволюцію водоростей, грибів, судинних рослин;

- вміння пояснити еволюцію ядерного, мітохондріального та пластидного геномів;

- знання значення паралелізму та конвергентної еволюції.

- уміння планувати навчальну роботу по поглибленому вивченню про таксономію та еволюційну філогенію;

- схильність відбирати та аналізувати основний навчальний програмовий матеріал з макроеволюції.

- можливість організовувати дискусії по проблемним питанням під час занять;

- сформований науковий світогляд макроеволюції органічного світу;

- уміння розпізнавати ботанічні, зоологічні та бактеріологічні номенклатури;

- використання набутих знань у науково-дослідній роботі;

- здатність оцінювати молекулярні дані та їх застосування у філогенії;

- уміння користуватись методами побудови філогенетичних макросистем.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Для засвоєння даного курсу студенту потрібні знання з мікробіології, ботаніки, зоології, мікології, альгології, цитології, фізіології рослин та біохімії, молекулярної біології та теорії еволюції, тобто базових дисциплін бакалаврату. Основою для набуття відповідних знань, вмінь та навичок в процесі вивчення даного предмету є вивчення курсу «Макроеволюція органічного світу».

### **Зміст навчальної програми**

**Таксономія та методологія еволюційної систематики.** Поняття про таксономію та еволюційну систематику (філогенію). Ботанічна, зоологічна та бактеріологічна номенклатури. Принципи номенклатури. Бінарна система. Таксони. Типифікація. Характеристика протологів. Приклади описів нових таксонів. Типифікація. Синоніми. Базионіми. Номенклатурні комбінації. Класичний дарвінізм. Роботи Ч. Дарвіна (Дарвін, 1991). Макроеволюція та мікроеволюція. Паралелізм та конвергентна еволюція. Молекулярна біологія як методологічна основа сучасної макротаксономії та філогенії. Секвенування

генів. Еволюційні маркери (локуси) та методи їх виділення в лабораторних умовах. Молекулярні дані та їх застосування у філогенії. Методи побудови філогенетичних макросистем. Структура філогенетичних дерев (дендрограм). Монофілітичні, полифілетичні та парафілетичні групи. Поняття про кладистику. Роботи В. Хеннінга (Hennig W., 1966). Синапоморфія та симплезіоморфія.

**Історія філогенетичних систем.** Система Аристотеля-Ліннея. Система Фріза. Система Хога. Система Геккеля. Система Мережковського. Система Шаттона. Система Коупленда. Система Уїтейкера. Система Тахтаджана. Система Кавалер-Сміт. Система Воуза з співавторами. Система Кусакіна і Дроздова. Система Едла з співавторами. Web проект `The tree of life`.

**Походження клітинних організмів. Філогенія Архебактерій.** Гіпотеза теплої маленької водойми Дарвіна. Гіпотеза Опаріна (1924). Гіпотеза походження клітини Рассела та Нейла (1997). Гіпотеза молекулярного годинника. `Архейне` та `Еоцитне` дерева. Гіпотези зв'язків головних філогенетичних ліній. Основні функціональні системи мінімальної клітини. Роботи Woese (1977, 1987, 1990). Універсальне філогенетичне дерево: Archebacteria, Eubacteria, Eucariota. Таксономічні ознаки домініона Archebacteria. Царство Евріархеоти. Царство Кренархеоти. Еволюція архебактеріальних рибосом. Еволюція метаногенних та галофільних фенотипів. Неомуральна гіпотеза походження архебактерій (Cavalier-Smith, 2002). Характеристика універсального анцестора *Pzogenota*.

**Філогенія еубактерій.** Підходи до класифікації бактерій. Загальна характеристика *Eubacteria*. Загальна характеристика грам негативних еубактерій (Gracilicuti). Еволюція фотосинтезуючих прокариот: ціанобактерії, пурпурні бактерії, зелені сірчисті бактерії). Еволюція хемоавтотрофних та хемоорганотрофних грацилікут (*Scotobacteria*). Еволюція спірохет. Загальна характеристика грам позитивних еубактерій (*Firmicuti*). Еволюція фірмікут. Загальна характеристика тенерікут (*Tenericuti*). Еволюція тенерікут.

**Еволюція пластид, мітохондрій та ядра.** Автогенна гіпотеза походження пластид та мітохондрій (Taylor, 1976). Сценарії автогенного походження: прекаріотична гіпотеза (Cavalier-Smith, 1975), археозойна гіпотеза (Cavalier-Smith, 1987). Симбіотична гіпотеза походження пластид та мітохондрій (Мережковский, 1905; Маргулис, 1983). Еволюція архепластид: хлоропласти, родопласти та цианопласти. Ендогенна еволюція пластид: первинно-симбіотичні, вторинно-симбіотичні та третинно-симбіотичні пластиди. Еволюція ядерного, мітохондріального та пластидного геномів. Роль горизонтальних переносів генів в еволюції пластид. Загальна ультрамікроскопічна будова мітохондрій (на прикладі мітохондрій людини). Класифікація мітохондрій за будовою крист. Еволюція мітохондрій. Загальна ультрамікроскопічна будова пластид (на прикладі пластид судинних рослин). Редукція мітохондрій та пластид у філогенетичних гілках органічного світу. Сучасні погляди на симбіотичну гіпотезу походження мітохондрій (Martin et al., 2014). Водородна гіпотеза походження мітохондрій та ядра. Зміна парадигм в

еволюційній систематиці: нові парадигми XXI століття. Будова гіпотетичної евкаріотичної клітини.

**Філогенія безмітохондріальних Excavata.** Характеристика безрангової групи найвищого рангу *Excavata* (Cavalier-Smith, 2002) (на прикладі *Jacobea*). Загальна характеристика групи першого порядку *Metamonada*. Загальна характеристика групи третього рангу *Diplomonadida* (на прикладі *Giardia*). Загальна характеристика *Mastigamoebidae* (на прикладі *Mastigamoeba*). Загальна характеристика *Microsporidia*. Загальна характеристика групи третього рангу *Diplomonadida* (на прикладі *Giardia*). Загальна характеристика групи третього рангу *Retortomonadida* (на прикладі *Retortomonas*). Філогенія групи другого рангу *Parabasalia*. Загальна характеристика групи третього рангу *Trichomonadida* (на прикладі *Trichomonas*). Філогенія групи другого рангу *Preaxostyla*. Загальна характеристика групи третього рангу *Oximonadida* (на прикладі *Oximonas*).

**Філогенія та походження дискристатних Excavata.** Філогенія безмітохондріальних та дискристатних найпростіших групи першого порядку *Discobea*. Характеристика безмітохондріальної групи другого рангу *Jakobida* (на прикладі *Jakoba*). Філогенія мітохондріальних організмів групи другого рангу *Discristata*. Загальна характеристика групи третього рангу *Heterolobosea* (на прикладі *Acrasia*). Загальна характеристика групи третього рангу *Euglenozoa* (на прикладі *Euglena*). Загальна характеристика групи четвертого рангу *Kinetoplastea* (на прикладі *Trypanosoma*, *Leishmania*). Уявлення про групу першого рангу *Malwimonas*. Гіпотези філогенетичного рідства безмітохондріальних та мітохондріальних, фототрофних та гетеротрофних найпростіших екскават.

**Філогенія неспоруутворюючих Amoebozoa.** Філогенія безрангової групи найвищого рангу *Amoebozoa* Cavalier-Smith, 1998. Загальна характеристика групи першого рангу *Tubulinea* Smirnov et al. 2005. Загальна характеристика групи другого рангу *Entamoebida* (на прикладі *Entamoeba*). Загальна характеристика *Pelobiontida* (на прикладі *Pelomyxa palustris*). Філогенія групи другого рангу *Arcellinida* Kent 1880 (на прикладі *Arcella*). Філогенія групи першого рангу *Discosea* Cav.-Smith et al. 2004 (на прикладі *Paramoeba*). Філогенія групи першого рангу *Archamoebae* Cav.-Smith 1983. Загальна характеристика групи другого рангу *Entamoebidae* Shatton 1925 (на прикладі *Entamoeba*). Загальна характеристика групи другого рангу *Pelomyxa*. Загальна характеристика групи першого рангу *Gracilipodia* (на прикладі *Filameba*). Уявлення про групу першого рангу *Multicilia*.

**Філогенія Amoebozoa.** Філогенія групи першого рангу *Protosteliida* (e.g. *Protostelium*). Філогенія групи першого рангу *Cavosteliida*. Філогенія групи першого рангу *Protosporangiida*. Загальна характеристика групи другого рангу *Ceratomyxa*. Філогенія групи першого рангу *Fractovitelliida*. Філогенія групи першого рангу *Schizoplasmodiida* (e.g. *Ceratomyxella*). Філогенія групи першого рангу *Mухогастрія*. Філогенія групи першого рангу *Dictyostelia*. Номенклатура слизовиків в ботанічній номенклатурі.

**Філогенія гетеротрофних Stramenopiles.** Характеристика, об'єм та філогенія групи першого рангу *Stramenopiles* (Cvalier-Smith, 1991). Характеристика групи другого рангу Opalinata (на прикладі Opalina). Характеристика групи другого рангу Bicosoecida (на прикладі *Bicosoeca*). Характеристика групи другого рангу Placidia (на прикладі Placidia). Характеристика групи другого рангу Labyrinthulomycetes (на прикладі *Labyrinthula*). Характеристика групи другого рангу Hyphochytriales (на прикладі *Anisopodium*). Характеристика групи другого рангу Peronosporomycetes (на прикладі *Achlia*, *Saprolegnia*, *Peronospora*). Уявлення про групу другого рангу Actinophryidae.

**Філогенія автотрофних Stramenopiles.** Характеристика групи другого рангу Actinophryidae (на прикладі Actynophris). Уявлення про групу другого рангу Volidomonas. Характеристика групи другого рангу Chrysophyceae (на прикладі Chrysomonas, Chromulina). Характеристика групи другого рангу Dictyochorophyceae (на прикладі Dictyocha). Характеристика групи другого рангу Eustigmatales (на прикладі Eustigma). Характеристика групи другого рангу Pelagophyceae (на прикладі Pelagomonas, Pelagococcus). Характеристика групи другого рангу Phaeothamniophyceae (на прикладі Phaeothamnion). Характеристика групи другого рангу Pinguiochrysidales (на прикладі Pinguicoccus). Характеристика групи другого рангу Raphidophyceae (на прикладі Vasuolaria). Характеристика групи другого рангу Synulales (на прикладі Synura, Mallomonas). Характеристика групи другого рангу Xanthophyceae (на прикладі Botrydium, Vaucheria). Характеристика групи другого рангу Phaeophyceae (на прикладі Laminaria, Fucus). Характеристика групи другого рангу Schizocladia. Характеристика групи другого рангу Diatomea (на прикладі Pinnularia). Номенклатура назв фотосинтезуючих водоростей страменофітів в ботанічній номенклатурі.

**Філогенія Alveolata.** Філогенія групи першого порядку Alveolata. Характеристика групи другого рангу Protalveolata (на прикладі Chromera, Vogomonas). Характеристика групи другого рангу Dinophlagelata (на прикладі Noctiluca). Філогенія групи другого рангу Apicomplexa (на прикладі Filipodium, Plasmodium, Gregarina). Редукція органів, як пристосування до паразитичного образу життя. Філогенія групи другого рангу Ciliophora. Дві монофілетичні групи інфузорій.

**Філогенія церкозойних Rhizaria.** Характеристика та філогенетичні зв'язки групи першого порядку *Rhizaria*. Філогенія групи другого рангу Cercozoa. Характеристика групи третього рангу Cercomonadidae (на прикладі Cercomonas, Filomonas). Характеристика групи третього рангу Glissomonadida (на прикладі Sandona). Характеристика групи третього рангу Metromonadea (на прикладі Metromonas). Характеристика групи третього рангу Granofilosea (на прикладі Limnofila). Характеристика групи третього рангу Thecofilosea (на прикладі Conchellum). Характеристика групи третього рангу Imbricatea (на прикладі Spongomonas, Peregrinia). Характеристика групи третього рангу Chlorarachniophyta (на прикладі Chlorarachnion). Характеристика групи третього рангу Vampyrellidae (на прикладі Vampyrella). Характеристика групи третього

рангу Phytomyxea (на прикладі Plasmodiophora). Уявлення про групи третього рангу Filoreta, Gromia, Ascetosporae.

**Філогенія ретарійних Rhizaria». Характеристика та філогенетичні зв'язки групи другого порядку Retaria. Характеристика групи третього рангу Foraminifera (на прикладі Spirillina). Характеристика групи третього рангу Acantharia (на прикладі Acanthometra). Характеристика групи третього рангу Polycystinea (на прикладі Hexacantium). Розквіт форамініфер. Виявлені форамініфери.**

**Філогенія голозойних Opisthokonta. Характеристика та філогенетичні зв'язки Opisthokonta. Філогенія групи першого рангу Holozoa. Характеристика групи другого рангу Filastera. Характеристика групи другого рангу Ichthyospora (на прикладі Amoebium). Характеристика групи другого рангу Aphelidea (на прикладі Aphelidium). Характеристика групи другого рангу Choanomonada (на прикладі Choanocystis). Філогенія групи другого рангу Metazoa. Характеристика групи третього рангу Porifera (на прикладі Spongilla). Характеристика групи третього рангу Trichoplax. Характеристика групи третього рангу Animalia.**

**Походження та еволюція грибів та близьких до них організмів. Характеристика та філогенія групи першого рангу Nucletmycea (Holomycota). Характеристика групи другого рангу Nuclearia. Характеристика групи другого рангу Fonticula. Характеристика групи другого рангу Струтомицота (на прикладі Rosella. Філогенія групи другого рангу Fungi. Характеристика групи третього рангу Microsporidia (на прикладі Nosema. Характеристика групи третього рангу Neocallimastigomycota (на прикладі Neocallimastix). Характеристика групи третього рангу Chytridiomycota (на прикладі Chytridium). Характеристика групи третього рангу Blastocladiomycota (на прикладі Allomyces). Характеристика групи третього рангу Mucoromycotina (на прикладі Mucor). Характеристика групи третього рангу Mortierellomycotina (на прикладі Mortierella). Характеристика групи третього рангу (на прикладі Chytridium). Характеристика групи третього рангу Entomophthorales (на прикладі Entomophthora). Характеристика групи третього рангу Zoopagomycotina (на прикладі Stylopage). Характеристика групи третього рангу Kickxellomycotina (на прикладі Kickxella).**

**Походження та еволюція дикаріонтичних грибів. Філогенія групи третього рангу Dikaria. Характеристика групи четвертого рангу Ascomycota (на прикладі Peziza). Характеристика групи четвертого рангу Basidiomycota (на прикладі Boletus). Гіпотези щодо походження та еволюції відділів грибів. Хітридіальна гіпотеза походження грибів (Berbee, Taylor, 1993). Флоридейна гіпотеза походження сумчастих грибів (Сакс, 1874). Зигомікотова гіпотеза походження сумчастих грибів (де Барі, Брефельд, 1880). Місце грибів (*Fungi*) в системі Adl et al. 2005. Сучасні погляди на еволюцію та походження грибів та грибоподібних організмів.**

**Філогенія Archaeplastida. Загальна характеристика та філогенія Archaeplastida. Характеристика групи першого рангу Glaucophyta (на прикладі Glaucocystis). Характеристика групи першого рангу Rhodophyceae (на прикладі Ceramium). Філогенія групи першого рангу Chloroplastida. Характеристика групи другого рангу Chlorophyta (на прикладі Chlamidomonada). Зміна парадигм**

у систематиці водоростей. Поліфілетичне положення водоростей в системі органічного світу (робота Костіков, Масюк, 2002). Сучасне положення водоростей в системі органічного світу за Adl et al. 2012. Еволюція основних груп водоростей.

**Походження та еволюція судинних рослин.** Філогенія групи другого рангу Charophyta. Характеристика групи третього рангу Phragmoplastophyta. Походження та ймовірні анцестори мохоподібних та судинних рослин. Аналіз груп четвертого порядку: Zygnematomphyceae, Coleochaetophyceae, Streptophyta. Характеристика групи п'ятого рангу Charophyceae (на прикладі Chara). Філогенія групи п'ятого рангу Embryophyta. Загальна характеристика мохоподібних (Marchantiophyta, Antocerotophyta, Bryophyta). Загальна характеристика плаунів, папоротей, хвощей (Lycopodiophyta, Pteridiophyta, Equisetophyta). Загальна характеристика голонасінних (Pinophyta, Gyngales). Загальна характеристика Riniophyta. Рініофітна гіпотеза походження судинних рослин. Архехарофітна гіпотеза походження мохоподібних (Рыковский, 1996). Гіпотези походження квіткових рослин. Сучасні погляди на еволюцію судинних рослин.

**Аналіз сучасних філогенетичних макросистем.** Мультигенний аналізі в побудові макросистем. Зміни в розумінні об'ємів супер груп за останні 10 років за Adl. et al. (2005, 2008, 2012). Відкриття нових відділів та філогенетичних ліній у ХХІ столітті. Фотосинтезуючі гілки у філогенетичних кладах, редукція пластид. Паразитичні групи мікроорганізмів та їх представленість у супер-групах, редукція мітохондрій. Амебоїдні гілки у філогенетичних кладах (супер-групи, групи першого та другого рангів). Різноманіття мітохондріальних крист в амебоїдних мітохондріях. Джгутикові стадії в супер-групах. Втрата мітохондрій як паралелізм в еволюції організмів. Багатоклітинність у філогенетичних кладах. Паралелізми в прокаріотичному та екаріотичному органічному світі. Коротке есе макроеволюційних змін в живий матерії.

### Список рекомендованої літератури.

#### Основна література

1. Бойко М. Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин / М. Ф. Бойко. К.: Ліра-К, 2013. – 276 с.
2. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю.Костіков, В.В. Джаган, Е.М.Демченко, О.А.Бойко, В.Р.Бойко, П.О. Романенко – вид. 2-ге, переробл. К.: Арісей, 2006. – 476 с.
3. Леонт'єв Д. В. Флористичний аналіз у мікології / Д. В. Леонт'єв. –Харків: Основа, 2007. – 160 с.
4. Масюк Н.П. Водорості в системі органічного світу / Н.П. Масюк, І.Ю. Костіков. – К.: Академперіодіка, 2002. – 178 с.
5. Adl S.M. et al. The new Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists / J. Eukaryot. Microbiol. – 2005. – Vol. 52, N 5. – P. 399–431.
6. Adle S.M. et al. The Revised Classification of Eukaryotes / J. Eukaryot. Microbiol. – 59(5). – 2012. – P. 429–493
7. Brooke N. M. The evolution of multicellularity and early animal genomes / N. M. Brooke, P. W.H.Holland // Cur. Opin. In Gen. et Devel. – 2003. – Vol. 13. – P. 599-603.

8. Cavalier-Smith T. A revision six-kingdom system of life / T. Cavalier-Smith // *Biol. Rev.* – 1998. – Vol. 73. – P. 203–266.
9. Cavalier-Smith T. Membrane heredity and early chloroplast evolution / T. Cavalier-Smith // *Trends in Plant Sci.* – 2000. – 5, N4. – P. 174-182.
10. Martin W. On the origin of cells: a hypothesis for the evolutionary transitions from abiotic geochemistry to chemoautotrophic prokaryotes, and from prokaryotes to nucleated cells / W. Martin, M. Russel // *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* – 2002. – P. 1-27.
11. Woese C.R. Bacterial evolution / C.R. Woese // *Microbiol. Rev.* – 1987. – Vol. 51. – P. 221-227.

#### Додаткова література

1. Докинс Ч. Эгоистичный ген / Ч. Докинс / пер. с англ. Н. Фоминой. – Москва: АСТ: CORPUS, 2013. – 512 с.
2. Зеров Д.К. Очерк филогении бессосудистых растений / Д.К. Зеров. – К.: Наук. думка, 1972. – 315 с.
3. Кунин Э.В. Логика случая. О природе и происхождении биологической эволюции / Э.В. Кунин. – Центрполиграф; Москва, 2014. – 391 с.
4. Кусакин О.Г., Дроздов А.Л. Филема органического мира. Ч.2. Прокариоты и низшие эукариоты / О.Г. Кусакин, А.Л. Дроздов. – С.-Петербург: Наука, 1998. – 478 с.
5. Лэйн Н. Энергия, секс, самоубийство. Митохондрии и смысл жизни / Н. Лэйн. – Санкт-Петербург: изд-во Питер, 2016. – 370 с.
6. Маргелис Л. Роль симбиоза в эволюции клетки / Л. Маргелис. – М.: Мир, 1983. – 351 с.
7. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника (в 2-х томах) – М.: Мир, 1990.
8. Kunin, V., L. Goldovsky, N. Darzentas, and C. A. Ouzounis. (2005) The Net of Life: Reconstructing the Microbial Phylogenetic Network. *Genome Res* 15: 954–959.
9. Margulis, L., M. Chapman, R. Guerrero, and J. Hall . (2006) The Last Eukaryotic Common Ancestor (LECA): Acquisition of Cytoskeletal Motility from Aerotolerant Spirochetes in the Proterozoic Eon. *Proc Natl Acad Sci USA* 103: 13,080—13,085.
10. Martin, W., and M. J. Russell . (2003) On the Origins of Cells: A Hypothesis for the Evolutionary Transitions from Abiotic Geochemistry to Chemoautotrophic Prokaryotes, and from Prokaryotes to Nucleated Cells. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 358: 59–83; discussion 83–55.
11. Martin, W., and M. J. Russell . (2007) On the Origin of Biochemistry at an Alkaline Hydrothermal Vent. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 362: 1,887—1,925.

## АДАПТОГЕНЕЗ У БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

Укладачі: доцент, кандидат медичних наук М.І. Гайдай,  
доцент, кандидат біологічних наук О.М. Гасюк

Адаптація є фундаментальною властивістю живого. Адаптація – це процес, який призводить до підвищення виживання і репродукції, а також пристосування до умов середовища. Насамперед, сучасні уявлення про адаптогенез у біологічних системах являються теоретичною основою для раціонального природокористування й мають важливе значення в розумінні взаємовідносин природи і людини.

Адаптація одночасно проходить на всіх рівнях організації біосистем (молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організменому, популяційно-видовому, екосистемному та біосферному). Адаптивні перебудови на рівні особини полягають у біохімічній, фізіологічній та поведінковій адаптації, на рівні популяції – у вибірковій репродукції генотипів, на рівні біогеоценозу – в зміні видів-домінантів. Тому існує необхідність інтеграції уявлень про адаптацію на базі всіх дисциплін природничо-наукового, загально-професійного і професійно-практичного циклів, що вивчалися раніше. Як наслідок, вирішення будь-якої типової задачі діяльності фахівця-біолога повинно включати аналіз адаптацій або адаптогенезу.

Адаптогенез проявляє себе у структурній, функціональній організації біологічних систем та їх розвитку, а також являється загальною властивістю всіх біологічних систем на всіх рівнях організації, а на генетичному рівні вона може розглядатися як основа еволюції.

**Мета курсу:** формування комплексного уявлення студентів про атаптогенез біологічних систем на молекулярному, клітинному, організменому, популяційно-видовому, екосистемному та біосферному рівнях.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні.** Освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень навчального курсу «Адаптогенез у біологічних системах; Пояснення взаємозв'язку психологічних, біологічних, хімічних, фізичних аспектів функціонування живих систем; Опанування знань в плані вивчення спільних фізіологічних закономірностей, що характеризують діяльний стан організму людини, його фізичну і розумову діяльність; Вивчення біологічних проблем адаптації, пов'язаних з фізичними та фізико-хімічними механізмами взаємодій, що лежать в основі біологічних процесів.

**Практичні.** Застосування отриманих знань у різних сферах діяльності: медицини, сільського господарства, екології, біотехнології тощо. Практичне використання і уміння застосовувати сучасні методи за оцінкою конкретних адаптаційних процесів.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр  
з навчальної дисципліни «Адаптогенез у біологічних системах»**

***Фахові предметні компетентності:***

- здатність застосовувати отримані знання на практиці.
- здатність до формування дослідницьких навичок та умінь.
- здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових макроеволюційних знань
  - здатність до узагальнення знань про адаптацію, її рівні, закономірності, напрямки на прикладі живих організмів різних еколого-систематичних груп;
  - здатність акцентувати увагу на адаптативній функції життєвих циклів та життєвих стратегій видів;
  - здатність до виокремлення прикладного значення досліджень адаптативних можливостей видів.
  - здатність застосовувати сучасні методи оцінки конкретних адаптаційних процесів.

***Очікувані результати навчання.***

- сформовані знання про проблему адаптації як фундаментальну проблему фізіології;
- сформовані знання про терміновий і довгостроковий етапи адаптації;
- сформовані знання про взаємозв'язок функції і генетичного апарату;
- сформовані знання про співвідношення клітинних структур при адаптації;
- сформовані знання про явища фізіологічної і патологічної адаптації;
- сформовані знання про стресорні мобілізацію і перерозподіл ресурсів;
- сформовані знання про загальний адаптаційний синдром;
- сформовані знання про основні молекулярно-генетичні, морфологічні та фізіолого-біохімічні механізми формування адаптацій відповідно до певних умов середовища у представників різних еколого-систематичних груп;
- сформовані знання про механізми адаптації організму людини до різних факторів навколишнього середовища (фізичних навантажень, висотної гіпоксії, холоду, високої температури);
- сформовані знання про стрес-лімітуючі системи організму і профілактику стресорних ушкоджень.
- сформовані вміння застосовувати набуті знання у практичній діяльності;
- сформовані вміння застосовувати основи системного підходу до аналізу складних явищ;
- сформовані вміння синтезувати знання в нових ситуаціях.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Для засвоєння даного курсу студенту потрібні знання з ботаніки, зоології, цитології, генетики, теорії еволюційного вчення, фітоценології, екології, анатомії, фізіології людини і тварин, фізіології рослин. Провідна ідея предмета - показати зв'язки фізичних, хімічних і біологічних знань стосовно адаптації організму, а також необхідність інтеграції знань для вирішення завдань в області людинознавства на теоретичному рівні пізнання.

## Зміст навчальної програми

### АДАПТАЦІЯ ЯК ЗАГАЛЬНА ВЛАСТИВІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

Загальні властивості, ознаки, принципи функціонування біологічних систем. Специфіка використання терміну «біологічна система» в різних галузях біології. Причинний та функціональний підходи до вивчення біологічних систем. Визначення поняття «адаптація» та «адаптогенез». Адаптація як фундаментальна властивість біологічних систем. Механізми адаптації на різних рівнях організації біологічних систем: молекулярно-генетичний, організменний, популяційний, екосистемний. Підтримка гомеостазу біологічної системи завдяки послідовній дії регуляторних механізмів різних рівнів. Загальні напрямки підвищення стійкості біологічних систем в процесі їх адаптації до стресфакторів. Імунологічні аспекти адаптації. Адаптація - чинник еволюційного розвитку. Популяція як елементарне адаптаційне явище. Структурованість і поліморфність як основа адаптабельності популяцій. Адаптаційне значення поліваріантності розвитку популяцій (розмірної, морфологічної, часової, ритмологічної). Адаптаційне значення життєвих циклів та життєвих стратегій видів. Екосистема як можливість реалізації адаптаційних можливостей її складових. Методологія вивчення адаптаційних можливостей біологічних систем різного рівня.

**Короткий аналіз основних положень теорії адаптації.** Проблема адаптації як фундаментальна проблема фізіології. Фенотипова адаптація. Взаємозв'язок між функцією і генетичним апаратом. Основні закономірності індивідуальної адаптації. Терміновий і довгостроковий етапи адаптації. Перехід від термінового до довготривалого етапу адаптації - вузловий момент адаптаційного процесу.

**Основні положення теорії функціональних систем п.к. анохіна.** Функціональні системи. Адаптаційні системи. Співвідношення клітинних структур, функціональні можливості системи, відповідальності за адаптацію. Економічність функціонування системи. Домінуюча система організму. Оборотність адаптації, явища фізіологічної і патологічної адаптації. Тривалість збереження системного структурного сліду. Загальний механізм адаптації і роль у ньому стрес-реакції, основні стадії процесу адаптації. Загальний адаптаційний синдром.

Просторово-часові відносини організму з середовищем. Дія постійних факторів. Послідовні ряди зовнішніх впливів, що повторюються ритмічно або аперіодично. Ритмічні або аперіодичні впливи постійних зовнішніх факторів при активному пересуванні живих істот. Ритмічно і аперіодично повторювана дія середовища. Структура функціональних систем. Операціональна архітектоніка функціональної системи. Домінуюча мотивація. Пускова і зовнішня аферентація. Аферентний синтез. Прийняття рішення. Формування акцептора результату дії. Зворотна аферентація.

**Теорія неспецифічної адаптації.** Положення про сталість внутрішнього середовища організму Клода Бернара. Принцип гомеостазису W. B. Cannon.

Стадії розгортання стрес-синдрому. Реакція тривоги. Стадії резистентності, виснаження. Загальна теорія адаптаційних реакцій. Типи адаптаційних реакцій (реакція на слабкі впливи; реакція на вплив середньої сили; реакція на сильні, надзвичайні впливи. Неспецифічна реакція організму на дію слабких подразників. Стадія орієнтування. Стадія перебудови. Стадія тренуваності. Неспецифічна реакція організму на дію подразників середньої сили. Реакція активації. Стадії стійкої активації. Неспецифічна реакція організму на дію надмірних за силою подразників. Реактивність і неспецифічні адаптаційні реакції організму. Розвиток концепції стресу. (Г. Сельє). Стресорні мобілізації і перерозподіл ресурсів. Підвищення резистентності до гіпоксії. Антиоксидантний ефект глюкокортикоїдів і вплив синтетичних антиоксидантів, термінова адаптація до навантажень. Формування довгострокової адаптації. Загальний механізм і основні стадії індивідуальної адаптації.

### **СПЕЦИФІКА АДАПТОГЕНЕЗУ ПРОКАРІОТ, ГРИБІВ, РОСЛИННИХ ТА ТВАРИННИХ ОРГАНІЗМІВ**

**Адаптивні можливості прокаріот.** Адаптивні можливості різних штамів бактерій. Практичне застосування знань про адаптивні можливості прокаріот.

Механізми адаптації бактерій. Вивчення фізіолого-біохімічних механізмів адаптації бактерій до дії високих та низьких температур. Адаптивні можливості вірусів.

**Напрямки адаптогенезу грибів.** Адаптаційні стратегії грибів до існування у різноманітних умовах середовища. Адаптогенез грибів в зв'язку із опануванням суші. Структурна організація грибів як результат адаптогенезу. Молекулярно-генетичні, клітинні та фізіолого-біохімічні механізми виникнення адаптацій у грибів. Морфологічні пристосування грибів до умов середовища. Видозміни вегетативних та репродуктивних структур грибів в зв'язку з адаптогенезом. Адаптаційні стратегії грибів до існування у різноманітних умовах середовища. Фізіолого-біохімічні адаптації гало-, термо- та ксеротолерантних видів грибів. Спектр адаптацій грибів до паразитизму, хижацтва та мутуалістичного симбіозу.

#### **Популяційно-видовий та екосистемний рівень в адаптогенезі грибів.**

Біорізноманіття грибів, що трапляються в екстремальних умовах середовища. Консорції термо-, ксеро- галотолерантних видів. Адаптаційні зміни угруповань фітопатогенних грибів в зв'язку з антропогенним впливом.

#### **Прикладне значення вивчення адаптивних можливостей грибів.**

Прикладне значення вивчення адаптивних можливостей грибів до стрес-факторів. Адаптаційні зміни угруповань фітопатогенних грибів в зв'язку з антропогенним впливом. Вивчення адаптивних можливостей грибів з метою їх культивування. Вивчення механізмів виникнення резистентності до дії фунгіцидів у фітопатогенних грибів.

#### **Молекулярно-клітинний та організменний рівень адаптогенезу рослин.**

Особливості рослинних організмів, що обумовлюють специфіку їх адаптивних реакцій. Адаптивне значення анатомо-морфологічних і фізіологічних пристосувань рослин до певних екологічних режимів (світлового, термічного,

гідрологічного, едафічного тощо). Адаптації рослин до температурного стресу. Підвищення температури як екологічний фактор. Пошкоджуюча дія високих температур. депресія фотосинтезу. Захисні механізми на дію теплового шоку. Білки теплового шоку. Холодостійкість. Механізми холодостійкості. білки холодного шоку. Солестійкість рослин. Стійкість до нестачі кисню. Засоленість вод і ґрунтів планети. Види засолень. Галофіти і глікофіти. Головні способи захисту від засоленості ґрунтів. Вплив типу засоленості на морфофізіологічну адаптацію рослин. Фізіологічна класифікація галофітів. Пристосування до нестачі кисню. Метаболічні зміни. Перебудова дихання.

Виникнення біоморфічного різноманіття рослин як адаптація до специфічних умов місцезростань. Вивчення адаптогенезу рослин з метою їх інтродукції, акліматизації та культивування. Адаптаційне значення життєвих циклів різних видів рослин.

**Адаптогенез фітобіоти на популяційному, біогеоценотичному** Забезпечення гомеостазу рослинних популяцій на біогеоценотичному рівні. Адаптаційні механізми насінневого та вегетативного самовідновлення. Банк насіння як адаптаційна система. Типи життєвих стратегій рослин як механізм адаптації до абіотичних та біотичних факторів. Адаптивні можливості адвентивних видів, регулююча роль екологічних факторів в їх поширенні. Структурно-функціональна організація біогеоценозу як адаптаційна система. Адаптаційні можливості домінантів, едіфікаторів, асектаторів. Антропотолерантність як механізм адаптації рослинних угруповань до несприятливих умов навколишнього середовища. Роль фіторізноманіття у адаптогенезі фітобіоти.

**Особливості життєвої форми тварин.** Особливості життєвої форми тварин (гетеротрофних фаготрофів), морфофізіологічні ознаки, що з нею пов'язані. Плани будови тварин та життєві форми. Симетрія тіла як пристосування до існування з різною рухливістю Головні напрямки еволюції тварин, характерні для них зв'язки з середовищем.

**Типові шляхи адаптації.** Типові шляхи адаптації, що є характерними для тварин (подолання, відхід та перетерплення). Основні пристосування до різних температурних режимів, вологості, тиску тощо. Характерні приклади шляхів адаптації на різних рівнях організації живого (міграції, сплячка тощо). Адаптивні зміни популяційної структури (вікової, статеві, ієрархічної тощо). Аклімація, акліматизація та довгострокова адаптація як три етапи розвитку адаптогенезу у часі.

**Адаптивні реакції тварин.** Типові шляхи адаптації, що є характерними для тварин (подолання, відхід та перетерплення). Залежність адаптивних реакцій тварин від плану будови та життєвої форми. Адаптогенез тварин у зв'язку із опануванням наземно-повітряного середовища. Міграції тварин як один з механізмів адаптації до умов навколишнього середовища.

**Спектр адаптацій тварин.** Спектр адаптацій тварин до термоперіодизму. Спектр адаптацій тварин до паразитизму, хижацтва, мутуалістичного симбіозу. Практичне застосування знань про адаптивний потенціал тварин-ендопаразитів.

Прикладне значення вивчення основних напрямків коеволюції рослин та тварин-запилувачів.

### **Особливості адаптації людини.**

**Фізіологічні основи адаптації.** Мінливість і пристосовність як основні властивості організму. Деякі властивості діючих факторів середовища та особливості відповідних реакцій організму. Системна відповідь на дію організму. Теоретичні основи адаптації. Етапи відносної стабілізації компонентного складу функціональної системи. Етап стабілізації функціональної системи. Етап звуження аферентації. Стан адаптованості.

**Адаптація до фізичних навантажень.** Нейрогуморальні механізми адаптації організму до фізичних навантажень. Скелетні м'язи при адаптації до фізичних навантажень. Дихання при адаптації до навантажень. Система кровообігу і серця при адаптації до фізичних навантажень. Основні стадії формування системного структурного сліду при адаптації до фізичних навантажень. Підвищення резистентності.

**Адаптація до висотної гіпоксії.** Основні стадії адаптації до гіпоксії. Активація синтезу нуклеїнових кислот і білків. Термінові і віддалені результати адаптації. Явища неспецифічної гіпоксії та її роль в перехресній адаптації. Хронічна гірська хвороба. Адаптація до гіпоксії як фактор підвищеної резистентності.

**Адаптація до холоду.** Термінова адаптація до холоду. Гіпотермія. Стадії процесу. Серцево-судинні реакції. Реакції ендокринних залоз і водно-сольового обміну. Реакція збільшення теплопродукції. Довготривала адаптація до холоду. Еволюційні аспекти. Основні етапи адаптації до холоду. Особливості адаптації в залежності від статі, віку, тривалості перебування на Півночі.

**Адаптація до високої температури.** Реакція неадаптованого організму. Довготривала адаптація до високій температурі і системний структурний слід. Співвідношення механізмів тепловіддачі в процесі довготривалої адаптації до високій температурі. Лімітуюча ланка і адаптація до високої температури. Основні стадії процесу. Використання захисного ефекту адаптації до високої температури. Гіпертермія природна і штучна.

### **Список рекомендованої літератури.**

#### **Основна література**

1. Агаджанян Н.А. Этюды об адаптации и путях сохранения здоровья [Текст] / Н.А. Агаджанян, А.И. Труханов, Б.А. Шендеров.- М.: Сирин, - 2002. - 156 с.
2. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма [Текст] / Л.Х. Гаркави. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1977. – 120 с.
3. Глобальный экологический кризис: по материалам курса лекций: «Охрана природы: Биологические основы, имитационные модели, социальные приложения» [Текст] / В. С. Фридман. – Москва: изд-во URSS., 2016. - 448 с.
4. Гора Е.П. Экология человека. Учебное пособие для вузов [Текст] / Е.П. Гора – М.: Дрофа, 2007. – 540 с.
5. Гродзинский Д.М. Надежность растительных систем [Текст] / Д.М.Гродзинский – Киев: Наук. Думка, 1983.– 368 с.

6. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации [Текст] / В.П.Казначеев. - Новосибирск: Наука, 1980. – 191 с.
7. Келлер А.А. Медицинская экология [Текст] / А.А.Келлер, В.И.Кувакин. - СПб.: «Петроградский и К», 1998. - 256 с.
8. Ленявичус Э.К. Элементы общей теории адаптации [Текст] / Э.К.Ленявичус - Вильнюс: Мокслас, 1996. – 273 с.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: Учебное пособие. — М.: Университетская книга, 2005. - 240 с.
10. Околітенко Н.І. Основи системної біології [Текст] / Н.І. Околітенко, Д.М. Гродзинський. - К. : Либідь, 2005. - 358 с.

**Додаткова література:**

1. Бигон М. Экология. Особи, популяції и сообщества: в 2-х т. [Текст] / М.Бигон, Дж.Харпер, К.Таунсенд — М. : Мир, 1989. - том 1, том 2
2. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия [Текст] / А.К. Бродский. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2002. – 135 с.
3. Будников Г.К. Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики [Текст] / Г.К.Будников, С.Ю.Гармонов, Э.П.Медянцева, Г.Л.Евтюгин. – М.: 2013. – 216 с.
4. Бутова Л. Г. Экология грибов макромицетов [Текст] / Л. Г.Бутова. – М.: Наука, 1986. – 222 с.
5. Бухарина И. Л. Эколого-биологические особенности адаптации древесных растений в условиях урбосреды // Известия Самарского научного центра РАН. 2008. №2. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-biologicheskie-osobennosti-adaptatsii-drevesnyh-rasteniy-v-usloviyah-urbosredy>
6. Волошин А.И. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления [Текст] / А.И. Волошин, Ю.К. Субботин. – М.: Медицина, 1987. – 177 с.
7. Двораковский М.С. Экология растений [Текст] / М.С. Двораковский. – М.: Высш. шк., 1983.– 190 с.
8. Депутат И.С., Джос Ю.С. Адаптация человека на Севере: медико-биологические аспекты // Журнал медико-биологических исследований. 2013. №1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-cheloveka-na-severe-mediko-biologicheskie-aspekty> Назва з екрану.
9. Долгова В. М. Адаптация как научно-исследовательский феномен: сущность и содержание / В.М. Долгова // Молодой ученый. — 2009. — №9. — С. 149-152.
10. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем [Текст] / И.Г.Емельянов. – Киев: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАНУ, 1999. – 168 с.
11. Кулагин. А.А. Реализация адаптивного потенциала древесных растений в экстремальных лесорастительных условиях / А.А. Кулагин: автореф. дис. док-ра биол. наук: 03.00.16. — Тольятти, 2006. — 36 с.
12. Кучерявий В.П. Екологія [Текст] / В.П.Кучерявий. - Львів: Світ, 2000. - 500 с.
13. Кушниренко, М. Д. Адаптация растения к экстремальным условиям увлажнения (обзор) / М. Д. Кушниренко. Кишинев: Штиинца, 1984. - 57с.
14. Озернюк Н.Д. Механизмы адаптаций [Текст] / Н.Д.Озернюк. – М.: Наука, 1992. – 272 с.
15. Основы физиологии человека. // Под ред. Б.И.Ткаченко. Т.2. СПб, 1994. - 413 с.

16. Прокопьев, Е. Н. Экология растений (особи, виды, экогруппы, жизненные формы) / Е. Н. Прокопьев. - Томск: Томский гос. ун-т. — 2001. - 340 с.
17. Тарасов В.В. Экология человека в чрезвычайных ситуациях [Текст] / В.В. Тарасов Изд-во МГУ, 1993. - 128 с.
18. Усманов, И.Ю. Экологическая физиология растений [Текст] / И.Ю. Усманов, З.Ф. Раманкулова, А.Ю. Кулагин М.: Логос. - 2001. - 224 с.
19. Физиология адаптационных процессов. Руководство по физиологии [Текст] / Под ред. П.Г. Костюка и др. М., 1986. – 468 с.
20. Функциональные системы организма: Руководство [Текст] / Под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 1987. – 432 с.
21. Чиркова, Т. В. Физиологические основы устойчивости растений [Текст] / Т.В. Чиркова. - СПб: Изд-во СПб ун-та, 2002. - 244 с.

**Електронні ресурси:**

1. Адаптация растений к окружающей среде [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/22153.html> Назва з екрану.
2. Механизмы адаптации растений к неблагоприятным условиям среды [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.activestudy.info/mexanizmu-adaptacii-rastenij-k-neblagopriyatnum-usloviyam-sredu/> Назва з екрану.
3. Понятие адаптации [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://ecodelo.org/9743-31\\_ponyatie\\_adaptatsii-ekologiya\\_cheloveka\\_kurs\\_lektsii](https://ecodelo.org/9743-31_ponyatie_adaptatsii-ekologiya_cheloveka_kurs_lektsii). Назва з екрану.
4. Понятие адаптации. Механизмы приспособления организма человека к окружающей среде [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5018408/page:4/> Назва з екрану.
5. Физиологические адаптации: примеры [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://fb.ru/article/280714/primer-adaptatsii-lyudey-i-jivotnyih-v-okrujayuschem-mire-fiziologicheskie-adaptatsii-primeryi>. Назва з екрану.
6. Экологические адаптации [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://texts.news/obschaya-ekologiya/ekologicheskie-adaptatsii-23795.html>. Назва з екрану.
7. Экология человека [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://ekolog.org/books/43/4\\_15\\_2.htm](http://ekolog.org/books/43/4_15_2.htm) Назва з екрану.

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук О.М. Гасюк;  
доцент, кандидат медичних наук М.І. Гайдай

Експериментальна фізіологія - галузь фізіології, що займається використанням, розробкою й впровадженням методів експериментального вивчення функцій організму.

У наш час експеримент є основним емпіричним методом пізнання, за допомогою якого фізіологія одержує, розширює й поглиблює відомості про життєдіяльність органів і систем організму людини й тварин. Дослідження, за своїм характером, повинне дати корисні результати на благо суспільства й не повинне бути випадковим або марним.

У біології й медицині експеримент пройшов шлях від розсічення трупів тварин, через вівісекцію в донаркозну епоху, гострий досвід у період, що передує впровадженню асептики й антисептики, до хронічного спостереження за оперованими тваринами, що дало в руки експериментатора необмежену можливість пізнання закономірностей життя. У широкому розумінні, експеримент можна визначити як метод пізнання, за допомогою якого в контрольованих, керованих умовах досліджуються явища дійсності.

Таким чином, можна сформулювати завдання курсу експериментальної фізіології: розробка, удосконалення й апробація на тваринах нових методів і прийомів дослідження функцій організму; забезпечення в гострому або хронічному експерименті доступу до внутрішніх органів з метою вивчення їхньої функції; навчання основам хірургії й методиці проведення експерименту на тварин; деякою мірою, моделювання патологічних процесів для одержання більш достовірної інформації про структуру й функцію того або іншого органу.

**Мета курсу:** Ознайомлення студентів з основами теорії пізнання, з особливостями наукової роботи та її організації, значенням сучасних досліджень у галузі фізіології людини і тварин для науково-технічного прогресу.

### **Завдання курсу:**

*Теоретичні:* курс має переважно практичне спрямування, тож студенти повинні опанувати правила ведення літературного пошуку, в тому числі і з використанням сучасних комп'ютерних баз даних, а також ознайомитися із специфікою фізіологічного експерименту. Особлива увага звертається на значення правильного підбору піддослідних тварин для вирішення тих чи інших проблем фізіології, на правила роботи, утримання і догляду за лабораторних тварин, на гуманне відношення до них.

*Практичні:* студенти знайомляться з основами лабораторної техніки та з вимогами до постановки експерименту. Завершується спецкурс ознайомленням студентів з вимогами до оформлення наукових робіт, в тому числі, курсових і дипломних.

Отримані знання і навички потрібні для самостійної дослідницької роботи студентів при виконанні випускних робіт.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр  
з навчальної дисципліни «Експериментальна фізіологія організму  
людини і тварин»:**

***Фахові предметні компетентності:***

•Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

•Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.

•Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.

•Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.

•Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.

•Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.

***Очікувані результати навчання:***

В результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати:**

•основні етапи наукового дослідження;

•специфіку фізіологічного експерименту;

•вимоги до постановки експерименту;

•загальні правила користування комп'ютерними системами баз даних;

•міжнародні та державні правила утримання й роботи з лабораторними тваринами;

•основи лабораторної техніки;

•правила роботи й техніки безпеки у фізіологічній лабораторії;

•правила виготовлення розчинів;

•правила роботи з експериментальними приладами.

***вміти:***

•визбирати методи дослідження;

•правильно підбирати піддослідних тварин для експерименту;

•використовувати обладнання для отримання дистильованої і бідистильованої води;

•мити й сушити хімічний посуд;

•виготовляти розчини;

•оформляти протоколи досліджень;

•аналізувати результати експерименту.

•Володіти вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у педагогічній діяльності.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Основи експериментальної фізіології представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких

дисциплін, як: анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, біофізика.

### **Зміст навчальної програми**

Основні поняття дисципліни. Історичний нарис розвитку експериментальних методів в фізіології та медицині. Сучасний етап розвитку експериментальної фізіології.

**Методи дослідження в фізіології.** Метод спостереження. Метод експерименту (гострий експеримент, хронічний експеримент). Гетерогенні нервово-судинні або нервово-м'язові анастенози. Пересадження різних органів. Підсадження й видалення органів або різних ділянок мозку (екстирпація). Метод перерізання головного спинного мозку. Уживляння електронів у різні ділянки мозку. Уживляння канюль (мікро). Введення мічених атів і наступне спостереження на позитронно-емісійному томографі (ПЕТ). Стереотаксичні методи. Біохімічні методи.

Методи вивчення фізіології ВНД. Проби можливості створення різних форм умовних рефлексів (на висоту тону звуку, на колір тощо), Онтогенетичне вивчення умовних рефлексів. Філогенетичне вивчення умовних рефлексів. Екологічне вивчення умовних рефлексів. Фармакологічна дія при формуванні або переробці умовних рефлексів. Створення експериментальної патології умовно-рефлекторної діяльності. Моделювання процесів умовно-рефлекторної діяльності. Зіставлення психологічних і фізіологічних проявів умовного рефлексу. Зіставлення психологічних і фізіологічних проявів з біоелементами й морфологічними з біокінетичними.

**Проведення фізіологічних досліджень.** Загальні правила роботи в лабораторії. Загальні вимоги. Робота з реактивами. Робота з вогнебезпечними речовинами. Робота з електричним устаткуванням. Робота зі скляним посудом. Правила безпеки у роботі з піддослідними тваринами.

Отримання дистильованої і бідистильованої води. Принцип роботи електродистильатора. Правила роботи з електродистильатором. Перевірка якості дистилату. Отримання бідистильованої води. Демінералізована вода.

Скляний посуд, його миття й сушіння. Посуд загального призначення. Мірний посуд. Повірка каліброваного посуду. Вогнетривкий посуд. Фізичні й механічні методи очищення посуду. Хімічні методи очищення. Виготовлення хромової суміші. Сушіння хімічного посуду. Очистка посуду для особливо точних робіт.

Виготовлення розчинів. Маточні розчини. Фіксанали. Загальні правила виготовлення розчинів. Деякі перерахунки концентрацій розчинів. Використання цифрової піпетки. Фільтри і фільтрування. Визначення водневого показника розчину; рН-метри.

Ваги й термометри. Ваги для точного зважування й аналітичні ваги. Спеціальні ваги. Зважування. Вимірювання температури і термостатування. Типи термометрів. Термостат і водяні бані. Автоматизація контролю за температурою. Осцилографи, полярографи, полум'яні спектрофотометри.

Лабораторні тварини. Види лабораторних тварин. Загальні вимоги до роботи з лабораторними тваринами. Евтаназія. Способи евтаназії різних експериментальних тварин. Утримання лабораторних тварин. Віварій, санітарно-гігієнічні умови до обладнання віварію. Приміщення для утримання різних лабораторних тварин. Харчовий блок. Норми годування різних експериментальних тварин. Міжнародні та державні правила утримання й роботи з лабораторними тваринами.

Загальні методи роботи із тваринами. Хірургічні інструменти, вузли, шви. Анестезіологія. Пробна лапаротомія. Методи узяття крові у лабораторних тварин. Методика розкриття лабораторних тварин і вилучення органів для дослідження.

Фракціонування клітин. Гомогенізація. Центрифугування як спосіб розділення. Центрифуги. Фотоелектрична колориметрія. Правила роботи з фотоелектричним колориметром. Кювети.

Електрофізіологічні методи дослідження. Прилади для подразнення. Прилади для реєстрування біоелектричних потенціалів. Умови відведення біоелектричних потенціалів. Способи відведення біоелектричних потенціалів. Метод фіксування потенціалу на мембрані клітин. Об'єкти електрофізіологічних досліджень. Розчини.

Застосування хірургічних методів у фізіологічному експерименті. Операційний блок. Хірургічні інструменти, перев'язувальний та шовний матеріали. Антисептика. Асептика.

Експеримент. Документація результатів досліджень. Протоколи досліджень, їхнє первинне оформлення та значення для опрацювання результатів експерименту.

Опрацювання й аналіз результатів експерименту. Статистично-математичне опрацювання результатів експерименту. Електронні таблиці. Використання програмних пакетів Microsoft Excel, STATISTICA, STAT SOFT. Особливості обробки інформації у фізіологічному експерименті. Помилки досліджень і помилки методологічного характеру фізіологічних систем. Вплив експериментатора.

Оформлення наукових робіт. Структурні частини наукових робіт. Правила оформлення наукових робіт. Посилання. Переліки. Представлення результатів експерименту у вигляді таблиць. Ілюстрація графіками. Формули. Додатки. Список використаних джерел.

### **Методи дослідження основних фізіологічних функцій в експерименті**

**Методи дослідження нервової системи.** Загальна характеристика груп методів: нейровізуалізаційні методи; нейрофізіологічні методи; методи дослідження діяльності головного мозку; дослідження судинної системи людини; інші методи. Нейровізуалізаційні методи: магнітно-резонансна томографія головного мозку, комп'ютерна томографія, ехоенцефалоскопія. Нейрофізіологічні методи досліджень: електроенцефалографія; електронейроміографія; термографія; магнітна стимуляція. Основи стереотаксичної техніки. Стереотаксис: будова і правила роботи.

Стереотаксичний атлас головного мозку. Стереотаксичний метод дослідження головного мозку. Оцінка точності стереотаксичної операції. Методи неврологічного дослідження різних відділів центральної нервової системи.. Метод хімічної стимуляції мозкових структур. Психофізіологічні методи дослідження. Методи дослідження поведінкової активності. Ехографія мозку, реоенцефалографія. Методи дослідження рефлекторної діяльності у людини та тварин. Лабораторні дослідження ліквору та інших рідин. Біопсія мозку, цитохімічні та гістологічні методи дослідження нервової системи.

**Методи дослідження дихальної системи.** Лабораторні та інструментальні методи дослідження: рентгеноскопія; рентгенографія; томографія; бронхографія; флюорографія. Ендоскопічне дослідження: бронхоскопія; торакоскопія. Методи функціональної діагностики: легенева вентиляція; плевральна пункція. Дослідження мокроти. Дослідження легеневого газообміну. Дослідження газового складу крові.

**Методи дослідження функцій серцево-судинної системи.** Електрокардіографія. Фонокардіографія. Рентгенографія. Ультразвукова локація. Радіоелектронні методи. Магнітно-резонансна томографія. Ехокардіографія. Реографія. Вимірювання артеріального та венозного тиску. Біопсія. Плетизмографія.

**Методи дослідження функцій травної системи.** Дослідження секреторної активності шлунка: фракціонне дослідження шлункової секреції тонким зондом; внутрішньошлункова рН-метрія; інтрагастральна реоплетизмографія. Визначення ферментів підшлункової залози. Функціональні проби печінки. Рентгенографія. Ендоскопія (езофагогастроуденоскопія, ендоскопічна ретроградна панкреатохолангіографія, колоноскопія, лапароскопія). Ультразвукова локація черевної порожнини. Скануюча томографія. Радіоелектронні методи. Черезшкірна біопсія печінки.

**Методи дослідження системи виділення.** Лабораторне дослідження сечі, крові, у тому числі основних біохімічних показників, що мають значення в нефрології. Ультразвукове дослідження (ехографія) нирок, сечового міхура. Рентгенорадіологічні методи дослідження: екскреторна урографія, мікційна цистоуретрографія, ретроградна пієлографія, ниркова ангіографія та ін. Радіонуклідні методи дослідження: радіонуклідна ренографія, динамічна реносцинтиграфія, ангіосцинтиграфія нирок, статична нефросцинтиграфія, нефросканування тощо. Термографія нирок. Біопсія нирок.

**Методи дослідження обміну речовин.** Особливості дослідження обмінних процесів на різних рівнях організації живого. Балансові методи (на цілісному організмі) з визначенням загальних кількісних зсувів речовин з їх поглинанням та виділенням кінцевих продуктів обміну (розрахунок балансу прибутку-витрати). Пряма та непряма калориметрія. Визначення основного обміну. Манометричні методи (визначення загальних обмінних процесів у спеціальних апаратах). Хроматографічні методи (наявність та кількісний розподіл певних молекул). Авторадіографічні методи (встановлення на цілісному організмі розподілу, біосинтезу та розпаду певних речовин у органах і тканинах). Гістохімічні методи (встановлення наявності певних молекул в

клітинах). Спектрофотометричні методи ( визначення кількісних зсувів за спектром поглинання). Електрофорез (розділення, ідентифікації та кількісне визначення речовин). Ферментативні методи (визначення специфічності дії ферментів).

**Методи дослідження ендокринної системи.** Біохімічні методи дослідження. Прямі методи обстеження (виявлення рівня гормонів). Опосередковані методи (відображають порушення обміну речовин при патології ендокринних залоз).

**Методи дослідження сенсорних систем.** Дослідження органу слуху. Дослідження слуху мовою. Дослідження повітряної та кісткової провідності за допомогою камертону. Аудиометрія. Акустична імпедансометрія. Тимпанометрія. Методи безумовних рефлексів у дослідженні слуху. використання умовно-рефлекторних реакцій у дослідженні слуху. Дослідження органу зору. Дослідження гостроти зору. Дослідження розпізнавання кольорів. Периметрія. Скіаскопія. Тонометрія. Рефрактометрія. Офтальмоскопія. Методи дослідження нюхової та смакової чутливості. Електрогустометрія.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література

1. Батуев А.С. Малый практикум по физиологии человека и животных / А.С.Батуев. – С-Пб.: Издательский дом Санкт-Петербургского государственного университета, 2001. – 348 с.
2. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: Підручник / Пер. з англ. / Ганонг Вильям Ф.-Львів: БаК. – 2002. –784с.
3. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы: лабораторные животные/ Под ред. акад. А.Д. Ноздрачева. СПб.: Изд-во «Лань», 2001. 464 с.
4. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / Макаруч М.Ю., та ін. – К.:Фітоцентр, 2003. – 144 с.
5. Физиология человека. В трех томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.:Мир, 1996.
6. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин: Підручник / Чайченко Г.М. та ін. – К.:Вища школа. –2003. – 463с.
7. Яновський І.І. , Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 175с.
8. Ярослав С.Ю. Ананенко М.Т. Практикум по фізіології людини і тварин / С.Ю. Ярослав, М.Т.Ананенко. – К.: Вища шк., 1976. – 380с.
9. Сергеев И.Ю. Физиология человека и животных в 3-х томах. / И.Ю.Сергеев. – Р.: Юрайт, 2017.

### Додаткова література

1. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах / В.Б. Брин, М.: Феникс, 1999. – 350 с. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://eknigi.org/zdorovie/40044-fiziologiya-cheloveka-v-skhemah-i-tablicax.html>
2. Давиденко В.Ю. Порівняльний аналіз різних методів визначення смакової чутливості у пацієнтів із повною втратою зубів / В.Ю. Давиденко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2015. №1 (49). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/porivnyalnyy-analiz-riznih-metodiv-viznachennya-smakovoyi-chutlivosti-u-patsientiv-iz-povnoyu-vtratoyu-zubiv> (дата звернення: 16.10.2017).

3. Иванов А.А. Сравнительная физиология животных. Учебник / А.А. Иванов, О.А. Войнова, Д.А. Ксенофонтов. – М.: Лань, 2010. – 416 с.
4. Скок В.И. Нервно-мышечная физиология. / В.И.Скок, М.Ф.Шуба - К.:Вища шк., 1986. - 224с.
5. Солтанов В.В. Компьютерные программы обработки электрофизиологических данных / В.В.Солтанов, В.Е.Бурко // Новости медико-биологических наук. – 2005. – №1. – С.90–96.
6. Катц Б. Нерв, мышца, синапс: Пер. с англ. – М.-Л.: Мир, 1969.- 220с.
7. Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / Макарчук М.Ю., та ін. – К.:Фітоцентр, 2003. – 144 с.

**Електронні ресурси**

1. Навчально-науковий центр "Інститут біології та медицини" [Електронний ресурс] / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Режим доступу: <http://biology.univ.kiev.ua>. – Назва з екрана.
2. PubMed [Електронний ресурс] / US National Library of MedicineNational Institutes of Health. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. – Назва з екрана.
3. Физиология человека и животных [Електронний ресурс] / youtube. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=gIqJieG72zY>. – Назва з екрана.

## **МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ФАХОВИХ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*Укладач: доцент, кандидат педагогічних наук І.І. Карташова*

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Методика викладання фазових біологічних дисциплін у закладі вищої освіти» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» спеціальності 091 Біологія.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Методика викладання фахових біологічних дисциплін у закладі вищої освіти» є дидактичні основи навчання у вищій школі, активізація знань, які отримані у навчальних дисциплінах біологічного циклу, для їх використання у процесі викладання біологічних і ботанічних дисциплін у вищій школі.

### **Метою курсу є**

опанування магістрантами методики викладання біологічних дисциплін у закладах вищої освіти I-IV рівнів акредитації.

### **Завдання курсу:**

#### **Теоретичні:**

- формування готовності й бажання до педагогічної діяльності та пізнавальної взаємодії зі студентами у процесі навчання біологічних дисциплін на основі суб'єкт-суб'єктних відносин;

- оволодіння знаннями змісту та закономірностей освітнього процесу з біологічних дисциплін у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації;

#### **Практичні:**

- формування професійно-методичних умінь (гностичних, мотиваційних, організаційних, проєктувальних, конструктивних, дослідницьких, комунікативних);

- опанування методикою організації освітнього процесу з біологічних дисциплін та навичками рефлексії власної педагогічної діяльності;

- набуття досвіду творчої діяльності та ціннісно-мотиваційного ставлення до неї.

### **Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Методика викладання фахових біологічних дисциплін у закладі вищої освіти».**

#### **Фахові предметні компетентності.**

- Здатність орієнтуватися у нормативно-правовій базі вищої школи.

- Здатність дотримуватися принципу науковості при трансляції наукових біологічних і ботанічних знань під час викладання біологічних дисциплін у виші.

- Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання у вищій школі для планування та організації навчально-виховного процесу при вивченні навчальних дисциплін біологічного і ботанічного циклу.

- Здатність до проектування власної діяльності при викладанні біологічних навчальних дисциплін студентам вищих навчальних закладів.

- Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання фаховим біологічним дисциплінам, спрямованих на розвиток здібностей студентів.

- Здатність застосовувати набуті знання з предметної області, сучасних методик і освітніх технологій для формування у студентів загальних і предметних компетентностей.

- Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень студентів з фахових біологічних дисциплін.

- Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення високої якості навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі.

### ***Очікувані результати навчання***

- Знання загальних науково-теоретичні основи вивчення біологічних і ботанічних дисциплін у ВНЗ;

- Розуміння завдань та принципів організації біологічної освіти на сучасному етапі розвитку національної вищої школи;

- Знання структури та змісту чинних навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників з біологічних дисциплін;

- Знання методів біологічних і педагогічних досліджень та технології організації сучасного освітнього процесу з біології;

- Знання специфіки відповідної матеріальної бази навчання біологічних дисциплін

- Знання теоретичних основ процесів навчання, виховання і розвитку особистості студента вищого навчального закладу.

- знання нормативно-правових актів, що регулюють діяльність вищого навчального закладу і науково-педагогічного працівника.

- Уміння застосовувати отримані педагогічні знання у навчальній і професійній діяльності.

- Здатність конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до цілей біологічної освіти підготовки фахівців різного ступеня вищої освіти.

- Спроможність Моделювати різноманітні види аудиторних та позааудиторних навчальних занять (навчально-практичні заняття, лекції, семінари, дидактичні ігри, екскурсії, польову та педагогічну практики тощо), самостійну роботу студентів;

- Здатність Здійснювати обґрунтований вибір технологій навчання та конструює навчальне заняття відповідно до обраної технології;

- Уміння конструювати і готувати матеріали навчально-методичного комплексу дисципліни.

- Здатність Педагогічно обґрунтовувати методи і прийоми активізації пізнавальної діяльності студентів.

- Уміння самостійно добирати та застосовувати інноваційні технології навчання студентів.

- Здатність Створювати та раціонально використовує навчально-матеріальну базу викладання біологічних дисциплін
- Уміння здійснювати моніторинг навчальної діяльності студентів та вміє управляти освітнім процесом на основі результатів зворотного зв'язку.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дисципліна є складовою частиною професійної підготовки фахівців рівня вищої освіти «магістр» і пов'язана з історією, філософією, віковою психологією, дисциплінами біологічного циклу, педагогічними дисциплінами – загальними основами педагогіки, історією педагогіки, теорією виховання, школознавством, педагогічною майстерністю, сучасними педагогічними технологіями, методикою навчання біології, а також є основою для проходження виробничої (асистентської) практики.

### **Зміст навчальної програми**

#### **МОДУЛЬ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ.**

**Національна система вищої освіти. Сучасна система вищої освіти в Україні, її структура і правове регулювання.**

Закон України «Про вищу освіту», «Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах» та інші нормативні акти, що регулюють діяльність вищих навчальних закладів. Система державних стандартів вищої освіти в Україні. Ліцензування освітньої діяльності та її основні нормативи. Акредитація спеціальностей вищих навчальних закладів, її критерії і рівні. Загальні нормативи діяльності вищих навчальних закладів. Рівні вищої освіти. Зміст та основні завдання освітнього процесу у вищих навчальних закладах.

Проблеми сучасної вищої школи в умовах євроінтеграції та шляхи їх вирішення Сучасні тенденції і принципи розвитку вищої освіти Методика викладання біології у вищих навчальних закладах III –IV рівня акредитації як педагогічна наука. Предмет, мета, зміст та структура методики викладання біології у вищій школі. Завдання методики викладання біології щодо формування високопрофесійного, компетентного, творчого спеціаліста, готового реалізувати мету біологічної освіти. Провідні ідеї та проблеми вузівської методики викладання біології. Кваліфікаційна характеристика викладача-біолога, особливості його професійної діяльності.

**Педагогічні закономірності освітнього процесу у вищій школі. Зміст біологічної компоненти фахової підготовки у ВНЗ**

Завдання вищої біологічної освіти. Зміст і принципи побудови системи біологічних наук у виші. Основні нормативні документи, що визначають зміст університетської біології. Навчальний план і навчальні програми – вихідні державні документи планування та організації освітнього процесу в університеті. Структура робочих навчальних планів біологічних дисциплін. Методика підготовки навчальної та робочої програм біологічної дисципліни. Обов'язки та обсяг навчальної роботи викладача вищого навчального закладу. Методична, наукова та організаційна робота викладача вишу.

## **МОДУЛЬ 2. ДИДАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ.**

### **Форми і методи організації освітнього процесу у ВНЗ.**

Види навчальних занять у ВНЗ. Лекція як основна форма організації навчання. Методика і техніка читання лекцій. Методи активізації пізнавальної діяльності студентів на лекції. Педагогічна майстерність лектора. Вимоги до вузівської лекції. Сучасні проблеми лекційного викладання. Рівні проблемності вузівської лекції. Нетрадиційні форми лекцій. Методика аналізу структури лекції та педагогічного досвіду викладача-лектора.

Роль практичних та семінарських занять у викладанні біологічних дисциплін. Вимоги до планування та проведення практичних і семінарських занять. Види семінарів. Методика організації лабораторних робіт. Методи проведення: фронтальний, бригадний, метод практикуму. Оцінка роботи студента на лабораторному занятті.

### **Активні методи навчання студентів-біологів. Сучасні технології навчання.**

Інтенсифікація процесу навчання у вузі. Ознаки активних методів навчання. Види занять, проведених на основі активних методів навчання: проблемні лекції, лекції-діалоги, групові семінари, семінари-диспути, дидактичні ігри, практичні та лабораторні заняття з творчими, пошуковими завданнями тощо.

Перспективи впровадження сучасних освітніх технологій у навчальний процес (технології проблемного, модульно-розвиваючого, індивідуалізованого, диференційованого та програмованого навчання). Реалізація модульного навчання як один з основних шляхів вдосконалення освітнього процесу. Суть проблемного навчання. Методика організації проблемного навчання при викладанні біологічних дисциплін. Основні принципи організації диференційованого навчання. Індивідуалізовані форми навчання на молодших і старших курсах. Науково-дослідний характер індивідуальних форм навчання студентів-старшокурсників. Перспективи впровадження комп'ютерних технологій навчання біологічних дисциплін. Роль консультацій у активізації пізнавальної діяльності студентів. Методика організації наукових семінарів, гуртків, дискусійних клубів тощо.

### **Самостійна робота студентів.**

Види самостійних робіт студентів. Планування та організація СРС з вивчення біологічних дисциплін. Методи активізації СРС. Інформаційно-методичне забезпечення організації СРС (навчально-методичний комплекс). Контроль за результатами СРС. Методика організації СРС з біологічних дисциплін на молодших та старших курсах

### **Моніторинг якості навчальних досягнень студентів.**

Функції та види контролю знань студентів університету. Попередній, поточний, тематичний, підсумковий, заключний види контролю. Державна атестація студентів. Принципи контролю знань студентів. Методи контролю: усний, письмовий, практичний, тестовий, програмований. Форми контролю знань студентів: індивідуальний, фронтальний, самоконтроль, рейтинговий.

Вимоги до знань та умінь студентів. Критерії і норми оцінки знань. Роль заліків та екзаменів у системі контролю знань студентів вузу. Дидактичні можливості традиційних і нетрадиційних методів контролю.

### **Варіативна складова біологічної підготовки майбутніх викладачів.**

Шляхи реалізації особистісно-зорієнтованого навчання у вищій школі. Шляхи, методи, прийоми та засоби здійснення диференційованого навчання біології у вищих навчальних закладах. Варіативні курси на вибір вишу та на вибір студентів. Методика їх вивчення.

### **Методика організації виробничих та навчальних практик.**

Практична підготовка студентів як важливий засіб закріплення знань і набуття практичних навичок та вмінь. Види практик на біологічному факультеті університету, їх цілі та завдання. Методика організації навчальної, виробничої та педагогічної практик. Навчально-методичне забезпечення практики. Структура і методика підготовки робочої програми практики.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Автомонов П.П. Дидактика вищої школи: підручник / П.П. Автомонов. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 368 с.
2. Арыдин В.М. Учебная деятельность студентов: справочное пособие / В.М. Арыдин, Г.А. Атанов. – Донецк, 2000. – 80 с.
3. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Підручник за модульно-рейтинговою системою навчання для студентів магістратури. – К.: Центр навч. літератури, 2006. – 384 с.
4. Гура О. І. Педагогіка вищої школи. Вступ до спеціальності: навч. пос. для студ. ВНЗ / О. І. Гура. – К.: ЦНЛ, 2005. – 224 с.
5. Дирксен Джулии Искусство обучать. Как сделать любое обучение нескучным и эффективным / Джулии Дирксен – М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2013.
6. Дудник М.Н. Дидактика высшей школы: от традиции к инновациям. Учебное пособие для вузов / М.Н. Дудник. – М.: Юрайт, 2016. – 151 с.
7. Исаев И.Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя: учеб. пособие для высших учеб. заведений / И.Ф. Исаев, – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 208 с.
8. Канівець Т.М. Основи педагогічного оцінювання. Навч.-метод. Посібник / Т.М. Канівець. – Ніжин: Видавець ПП. Лисенко М.М., 2012. – 102 с.
9. Карташова І.І. Тестування у системі моніторингу якості знань студентів: навчально-методичний посібник / І.І. Карташова, В.М. Прохоренков – Херсон: ХДУ, 2013. – 116 с.
10. Карташова І.І. Навчальні видання: структура, зміст, підготовка до друку. Метод. рекомендації для викладачів університету / І.І. Карташова, Н.А. Арустамова – Херсон: ХДУ, 2014. – 36 с.
11. Коваленко О.Є. Дидактичні основи професійної освіти: навч. посіб. / О.Є. Коваленко – Харків: ВПП Контракт, 2008. – 144 с.
12. Кузьмінський А. І Педагогіка вищої школи : підручник для студ. ВНЗ / А. І. Кузьмінський. – К.:Знання, 2011. – 486 с.
13. Кудіна В. В. Педагогіка вищої школи : навч. пос. для студ. ВНЗ / В. В. Кудіна, М. І. Соловей, Є. С. Спіцин. – 2-е вид. – К.: Ленвіт, 2007. – 194 с.

14. Лекції з педагогіки вищої школи: навч. посіб. / ред. В.І. Лозової. – Харків: ОВС, 2006. – 496 с.
15. Лозовая В.И. Организация умственной деятельности студентов: метод. рекомендации / В.И. Лозовая. – Харків: ОВС, 2010. – 24 с.
16. Малихін О.В. Методика викладання у вищій школі . Навчальний посібник / О.В. Малихін, І.Г. Павленко, О.О. Лаврентьева, Г.І. Матукова. – К.: КНТ, 2014. – 262 с.
17. Нагаєв В.М. Методика викладання у вищій школі: Навч. посіб. / В.М. Нагаєв. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 232 с.
18. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін.; ред.. З.Н. Курлянд. – К.: Знання, 2007. – 495 с.
19. Петровский А.В. Основы педагогики и психологии высшей школы / А.В. Петровский, В.М. Ковалева, А.А. Крашенинников. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 304 с.
20. Попков В.А. Дидактика высшей школы. Учебное пособие для вузов / В.А. Попков, А.В. Коржуев. – М.: Academia, 2016.
21. Сергієнко Н.П. Методика викладання у вищій школі. Курс лекцій / Н.П. Сергієнко. – Харків: НУЦЗУ, 2016. – 72 с.
22. Симонов В.П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Инфра-М, 2015. – 320 с.
23. Солдатенко М.М. Теорія і практика самостійної пізнавальної діяльності: монографія / М.М. Солдатенко. – К.: Вид-во НПУ ім. Драгоманова, 2006. – 199 с.
24. Туоминен Суви Педагогические аспекты формы рования медийной и информационной грамотности / Суви Туоминен. – М.: Институт ЮНЕСКО по информ. технологиям в образовании (ИНТО), 2012. – 142 с.
25. Туркот Т. І. Педагогіка та психологія вищої школи : навч. посіб. для студ. магістратури спец. «Екологія та охорона навкол. середовища» / Т. І. Туркот, О. А. Коновал. – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 466 с.
26. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. пос. для студ. ВНЗ / М. М. Фіцула. – 2-е вид. – К.: Академвидав, 2010. – 456 с.
27. Шевчук О.Л.. Культурологічна освіта майбутнього вчителя: теорія і практика / О.Л. Шевчук – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 232 с.
28. Щербань П.М. Навчально-педагогічні ігри у вищих навчальних закладах: навч. посіб. / П.М. Щербань. – К.: Вища школа, 2004. – 207 с.

## НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ (ВИЩІ ТА НИЖЧІ РОСЛИНИ)

Укладачі: доцент кафедри, кандидат біологічних наук Н.В. Загороднюк,  
викладач М.Я. Захарова

Згідно навчальних планів підготовки магістрів-біологів, дисципліна «Науково-дослідницький практикум з біології» є складовою частиною блоку вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Необхідність даного курсу в навчальні плани підготовки професійних магістрів-біологів зумовлена тим, що кваліфікований біолог повинен належним чином розпізнавати як мікроскопічних, так макроскопічних представників груп нижчих та вищих рослин. Курс спрямований на формування у здобувачів здатності розпізнавати на практиці представників окремих видів вищих та нижчих рослин, спираючись на ґрунтовні теоретичні знання діагностичних відмінних особливостей великих таксономічних груп ботанічних об'єктів.

**Мета дисципліни:** поглиблення та закріплення у студентів навичок роботи в навчальних та наукових лабораторіях, формування здатності до складання описів та проведення процедур ідентифікації різних груп рослин в лабораторних і польових умовах. Для успішної реалізації заявленої мети необхідним є вирішення наступних **завдань:**

**Теоретичні** - сприяти оволодінню методами наукового пізнання та наукових досліджень в галузі фітобіології.

### **Практичні:**

сформувати навички роботи з сучасною оптичною технікою, лабораторними приладами та реактивами;

закріпити на практиці теоретичні знання з різних розділів біології;

виробити вміння виділяти ДНК рослинних об'єктів, проводити електрофорез, проводити ампліфікацію, працювати з сіквенсами;

сформувати навички роботи з вітчизняними та іноземними визначниками і флорами;

виробити вміння користуватися для ідентифікації ботанічних об'єктів онлайн-ресурсами

мережі Internet.

### **Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» з навчальної дисципліни «Науково-дослідницький практикум з біології»**

#### **Фахові предметні компетентності:**

•Здатність досліджувати і описувати властивості, притаманні клітинам вищих та нижчих рослин;

•Здатність досліджувати в лабораторії натуральні рослинні об'єкти;

•Здатність самостійно виготовляти тимчасові та постійні мікропрепарати клітин, тканин та органів піддослідних об'єктів;

•Здатність гербаризувати піддослідні об'єкти.

•Інтерпретувати результати експериментальних досліджень.

- Дотримуватись правил техніки безпеки та охорони праці при проведенні експериментальних досліджень.

- Здатність користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями.

**Очікувані результати навчання.**

- Знання теоретичного підґрунтя основних методів вивчення та ідентифікації рослин;

- Розуміння базових властивостей та функцій нуклеїнових кислот;

- Знання різних методик підготовки рослинних об'єктів до ідентифікації;

- Здатність до застосування на практиці методик фіксації, гербаризації, стерилізації, заморожування, висушування рослинного матеріалу вміти пояснювати сферу застосування кожного методу;

- Оволодіння методами приготування поживних середовищ, методами культивування рослинних клітин (водорості, гриби), здатність відтворити на практиці окремі етапи;

- Вміння збирати в природному середовищі зразки вищих та нижчих рослин, обробляти їх та зберігати для ідентифікації;

- Знання приладів та обладнання сучасної молекулярної лабораторії;

- Вміння відтворити на практиці окремі етапи виділення, ампліфікації, секвенування ДНК рослинних об'єктів (водорості, вищі рослини);

- Вміння ідентифікувати рослини (вищі, нижчі) за допомогою світлооптичної техніки та діагностичних ключів різних типів;

- Вміння працювати з програмним забезпеченням, що використовується для аналізу та ідентифікації рослинних об'єктів.

- Здатність критично оцінювати результати власної діяльності, вміння помічати, аналізувати помилки, допущені під час роботи та вчасно їх ліквідувати.

**Міжпредметні зв'язки.** Навчальний курс «Науково-дослідницький практикум з біології» є логічним підсумком нормативних і варіативних ботанічних дисциплін. В процесі оволодіння навчальною дисципліною здобувачі на практиці поглиблюють та удосконалюють знання, набуті при вивченні екології, біогеографії, цитології, ботаніки, екології, мікології, ліхенології, бріології, генетики; закріплюють вміння і навички, сформовані при виконанні лабораторних завдань та дослідів з ботаніки, фізіології рослин, біотехнології, молекулярної біології.

### **Зміст навчальної програми**

**Вступ.** Практичне і теоретичне значення класифікації органічного світу. Штучні та природні системи класифікації. Бінарна номенклатура К. Ліннея. Значення еволюційної теорії для розвитку систематики. Принципи побудови філогенетичних систем.

Поняття про таксономічні категорії. Вид як основна таксономічна одиниця. Сучасні системи ботанічної, мікологічної, альгологічної номенклатури. Правила по іменування видів.

Принцип об'єднання таксонів в таксономічні групи вищого рангу. Рід, родина, порядок, клас, вид. основні категорії об'єднання. Царства живої природи: сучасне уявлення про царство.

### **Загальні підходи до ідентифікації рослин**

Загальна характеристика різноманіття нижчих та вищих рослин. Основні підходи до ідентифікації видів. Типи ключів. Методи роботи з ключами.

Сучасні визначники і флори. Електронні ресурси, необхідні для визначення мохоподібних, водоростей, судинних рослин.

Поняття про діагностичні ознаки. Використання діагностичних ознак різного рівня при ідентифікації ботанічних об'єктів. Морфологічні та анатомічні ознаки як основних засіб визначення об'єктів в ботанічних лабораторіях.

Ботаніко-географічні особливості як допоміжні характеристики при ідентифікації видів. Екологічні характеристики, що використовуються при ідентифікації нижчих рослин.

Оформлення ботанічних об'єктів. Основні правила користування гербарієм.

### **Визначення безсудинних рослин: мохоподібних**

Основні ознаки мохоподібних як безсудинних спорових рослин. Таксономія мохоподібних, їх місце в системі сучасного органічного світу.

Визначення мохоподібних. Відбір зразків для тимчасових анатомічних препаратів, для об'ємних досліджень у відбитому світлі. Специфіка виготовлення мікропрепаратів вегетативних, генеративних структур мохоподібних, спорогонів і спор.

Відділ Марчантієві (Marchantiophyta). Загальні ознаки відділу. Будова сланевих та листостеблових гаметофітів марчантієвих, будова статевих органів, будова спорогонів. Таксономія відділу Марчантієві. Діагностичні ознаки класів Marchantiales, Jungermanniales.

Відділ Брієві мохи (Bryophyta). Загальні ознаки відділу. Верхоспорогонні та бокоспорогонні мохи. Таксономія відділу Брієві мохи. Діагностичні ознаки класів Сфагнальні (Sphagnales), Дикранальні (Dicranales), Поттіальні (Pottiales), Гримміальні (Grimmiales), Бріальні (Bryales), Ортотрихальні (Orthotrichales), Гіпнальні (Hypnales). Найбільш поширені представники бріофлори Херсонщини.

### **Визначення вищих судинних рослин**

Основні ознаки судинних рослин, їх місце в системі органічного світу. Сучасні відділи вищих судинних рослин.

Вищі спорові судинні рослини. Підготовка об'єктів до визначення. Складання анатомо-морфологічних описів хвощів, папоротей та плаунів. Методи визначення. Діагностичні ознаки відділів Хвощі (Equisetophyta), Папороті (Polypodiophyta), Плауни (Lycopodiophyta). Життєві цикли хвощів, папоротей та плаунів. Вищі спорові рослини у флорі Херсонщини.

Насінні рослини. Сучасні системи номенклатури насінних рослин. Відмінні ознаки відділів Голонасінні (Gymnospermae) та Покритонасінні

(Magnoliophyta). Складання анатомо-морфологічних описів досліджуваних голонасінних рослин. Діагностичні ознаки родин Соснові (Pinaceae), Кіпарисові (Cupressaceae), Ефедрові (Ephedraceae). Визначення голонасінних. Голонасінні у флорі Херсонщини.

Найпоширеніші квіткові рослини Херсонської області. Складання анатомо-морфологічних описів покритонасінних рослин. Діагностичні ознаки родин Айстрові (Asteraceae), Ясноткові (Lamiaceae), Селерові (Ariaceae, ), Пасльонові (Solanaceae), Гвоздичні (Caryophyllaceae), Лілійні (Liliaceae), Тонконогові (Poaceae), Смикавцеві (Осокові) (Cyperaceae).

Розпізнавання покритонасінних рослин в польових умовах.

### **Молекулярно-генетичні методи ідентифікації вищих рослин**

Теоретичні засади молекулярної біології. Поняття про нуклеїнові кислоти. Історія дослідження ДНК. Етапи біосинтезу білка: реплікація, транскрипція, трансляція. Передача генетичної інформації: репарація, рекомбінація і транспозиція ДНК. Біосинтез ДНК. Біосинтез РНК. Дозрівання РНК.

Загальні методи вивчення рослин. Гібридологічний метод, генеалогічний метод, родовід, популяційно-статистичний метод, цитогенетичний метод, біохімічний метод, близнюковий метод. Методи, що використовуються у вивченні рослин. Моногібридне, дигібридне, полігібридне схрещування. Каріотипування.

Культура клітин. Поняття про культуру клітини. Методи стерилізації рослинного матеріалу. Метод заморожування рослинних об'єктів. Середовище для вирощування рослин. Агар та агароза. Техніка та час стерилізації рослин. Використання холодильної техніки. Склад та класифікація поживних середовищ. Використання мікроорганізмів для створення оптимальних умов живильних середовищ.

Реактиви, що використовуються для проведення молекулярно-генетичних досліджень (ферменти, буфери, спирти). Набори хімреактивів для досліджень. їх склад. Проведені аналізи. Особливості функціонування ферментів. Специфічність дії ферментів. Буферні системи, розчини, суміші. Склад, класифікація та використання спиртів.

Прилади та обладнання сучасної молекулярної лабораторії. Технічне забезпечення на різних етапах проведення експериментів. Залежність комплектування відповідними приладами від методів дослідження молекулярної біології. Спеціалізація лабораторії.

Виділення ДНК рослинних об'єктів (водорості, мохоподібні, вищі рослини) із використанням СТАВ-методу. Приготування буферних розчинів, подріблення рослинних об'єктів. Проходження всіх етапів виділення ДНК опираючись на методіку. Аналіз ДНК за допомогою комп'ютерних програм.

Поняття про генно-модифіковані організми. Досліди генної інженерії.

### **Список рекомендованої літератури.**

#### **Основна література.**

1. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 315 с.

2. Сассон А. Биотехнология: Свершения и надежды. – М.: Мир, 1987. – 167с.
3. Борисюк Н. В., Зубко М. К., Кириченко И. В., Махорина О. К. и др. Методы клеточной биотехнологии растений. – К.: Институт ботаники им. Н. Г. Холодного, 1987. – 53 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002. – 588 с.
5. Запорожан В. Н., Бажора Ю. И. Стволовые клетки. – Одесса: Одесский медуниверситет, 2004. – 227 с.
6. Бойко М.Ф. Ботаніка. Систематика несудинних рослин. Навч.пос. –К.: Вид-во Ліра-К, 2013. -276 с.
7. Бойко М.Ф. Мохоподібні степової зони України / М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.
8. Кучук Н. В. Генетическая инженерия растений. - К.: Наукова думка, 1997. - 152 с.
9. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.
10. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам / Э. Рис, М. Стернберг - Пер с англ. - М.: Мир, 2002. - 142 с.

#### **Додаткова література.**

1. Глеба Ю. Ю., Сытник К. М. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений. – К.: Наук. думка, 1982. – 104 с.
2. Кробиология и биотехнология. Под ред. А. А. Цуцаевой. – К.: Наукова думка, 1987. – 196 с.
3. Бачурина Г.Ф. Флора мохів України / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – Київ: Наук. думка, 2003. – Вип. 4. – 255 с.
4. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1987. – Вип. 1. – 180 с.
5. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1988. – Вип. 2. – 180 с.
6. Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1989. – Вип. 3.– 176 с.
7. Борисюк Н. В., Зубко М. К., Кириченко И. В., Махорина О. К. и др. Методы клеточной биотехнологии растений. - К.: Институт ботаники им. Н. Г. Холодного, 1987. - 53 с.
8. Калинець-Мамчук З. Словник-довідник з альгології та мікології. -Львів:ЛНУ ім.І.Франка, 2011. - 399с.
9. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. –К.: Арістей, 2006. –476с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <http://ekontsh.civicua.org/system.php>

## ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ

Укладач: професор, доктор педагогічних наук М.М. Сидорович

Предметом вивчення науково-дослідного практикуму з біології є розвиток дослідницьких умінь студентів засобами навчального-пошукового експерименту, який виконується методами біотестування. У процесі такого навчання не тільки вдосконалюються навички самостійної дослідницької роботи, студенти набувають нові наукові знання про особливості реакції живих модельних систем на дію різноманітних чинників довкілля. Останні спрямовані на розвиток основ екологічного мислення майбутніх фахівців з біології.

**Мета курсу:** знайомство із сучасними методами виміру негативної дії чинників довкілля різного джерела виникнення, формування і розвиток дослідницьких умінь студентів засобами проведення навчального експерименту. Формування вказаних умінь – один з провідних напрямків підготовки сучасного фахівця з біології.

Основна задача даного курсу розвинути такі вміння засобами оволодіння студентами простих методик біотестування, залучити їх до проведення всіх етапів цілісного наукового дослідження з виміру дії чинників довкілля, розвиток умінь студентів не тільки одержати кількісну інформацію, а і опрацювати її за допомогою простих методів статистичної обробки, формулювання висновків на основі результатів такої обробки. Таким чином у підготовку майбутніх біологів відбувається широке втілення діяльнісного методу, що є ознакою розвивального навчання студентів.

### Завдання курсу:

#### Теоретичні:

- Освоєння студентами основ теоретичних знань з проблем біотестування чинників довкілля;
- Розуміння основних принципів, критеріїв і показників біотестування;
- Розуміння значення методу біотестування для збереження екологічно небезпечного навколо лишнього середовища.

#### Практичні:

- практичне застосування умінь роботи з мікроскопом;
- відпрацювання умінь здійснювати всі етапи експериментального науково-дослідного пошуку;
- оволодіння простими методиками біотестування для оцінки чинників довкілля.

### Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» з навчальної дисципліни «Лабораторний практикум з біології»

#### Фахові предметні компетентності:

- Здатність провести послідовні етапи наукового дослідження з метою визначення реакцій живих тест-систем на дію певного чинника довкілля.
- Здатність отримати результати наукового дослідження в рамках обмеженого часу фахових лабораторних та практичних занять.

•Здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси на основі одержаних результатів наукового дослідження.

#### **Очікувані результати навчання**

- знати основні поняття і терміни біотестування чинників довкілля;
- знати різновиди тест-систем;
- оперувати поняттям про позитивні якості фітотестів;
- знати показники фітотестів і процеси, з якими вони пов'язані в організмі;
- здатність застосовувати теоретичні знання в практичній діяльності;
- вміння самостійно згідно інструкції провести просте дослідження методом фітотестування;
- здатність використовуючи теоретичну інформацію пояснити одержані результати дослідження і зробити за ними висновки про біологічне явище;
- вміння синтезувати знання в нових ситуаціях;
- спроможність здобувати нові знання, використовуючи сучасні інформаційні освітні технології.
- вміти відібрати, проаналізувати і узагальнити інформацію одержану самостійно з різноманітних джерел і засобами інформаційно-комунікативних технологій з метою одержання нових власних знань щодо різноманітних аспектів існування живих систем.
- вміти використовувати навички самостійної роботи з мікроскопічною технікою на іншим лабораторним обладнанням з метою розвитку теоретичних знань про особливості організації живих систем при їх взаємодії з довкіллям.

#### **Міждисциплінарні зв'язки.**

Лабораторний практикум з біології базується на низці біологічних та екологічних дисциплін, що вивчали студенти впродовж попереднього періоду навчання. Під час його проведення вони розвивають всю сукупність дослідницьких умінь, які набули при вивченні вказаними дисциплінами.

#### **Зміст навчальної дисципліни**

Вступ. Загальна характеристика методу біотестування. Провідна класифікація чинників довкілля, моніторинг дії чинників довкілля. Характеристика антропогенних чинників довкілля, навести приклади груп таких чинників. Причини, з яких необхідно визначати рівень екологічної безпеки, насамперед, антропогенних чинників довкілля.

**Характеристика фітотестування.** Переваги рослин як модельних систем. Параметри фітотестів, що використовуються в наукових дослідженнях для визначення рівня екологічної безпеки чинника. Фітотестування як ефективний метод визначення екологічної безпеки антропогенних чинників довкілля. Характеристика фітотестів «ряска мала» і «пророщене насіння пшениці»: будова рослин, ростові біометричні показники.

**Якість питної води як комплексний чинник дії довкілля на організм.** Значення якісної питної води в житті людини. Чинники, що створюють якість питної води. Загальна характеристика методів визначення якості питної води. Провідні джерела водопостачання населення міста. Необхідність контролю

якості питної води с пунктів продажу. Ефективність використання біотестування для визначення якості питної води. Можливість використання фітотестів для визначення якості питної води, їх переваги.

Токсична дія питної води з системи нецентралізованого водопостачання (пунктів продажу) на організм, що визначена засобами фітотестів «ряска мала» і «пророщене насіння пшениці». Ступінь чутливості двох фітотестів до якості питної води. Можливі причини такої чутливості. Рівень токсичності питної води с пункту продажу за індексом токсичності ряски і пшениці.

**Цитоекологія – наука про клітинні реакції організму на дію чинників довкілля.** Мітоз та його фази. Характеристика клітинного циклу і поняття клітинної проліферації. Визначення рівня проліферації (мітотичного індексу). Вплив факторів довкілля на проліферативну активність клітини. Фазні індекси, їх зміни як індикатори впливу довкілля на події мітозу. Вплив якості питної води з системи нецентралізованого водопостачання на клітинну проліферацію.

**Мутагенез та його чинники як предмет вивчення цитоекології.** Спонтанний та індукований мутагенез. Хромосомні аберації та їх різновиди . Цитологічні параметри тест-систем – індикатори рівня мутаційного впливу. Наслідки хромосомних аберацій для організму. Чинники мутагенезу. Якість питної води як мутагенний чинник довкілля. Оцінка рівня мутагенного ефекту якості питної води за показником частотою аберацій і рівнем мутагенного ефекту. Інші показники рослинних клітин – індикатори впливу довкілля.

**Кров ссавців як тваринна модельна система для виміру дії чинників довкілля.** Загальна характеристика крові: клітинні елементи і компоненти плазми. Функції клітинних елементів крові. Особливості будови еритроцитів у ссавців. Порушення будови еритроцитів: пойкилоцитоз. Чинники, що викликають пойкилоцитоз. Різновиди пойкилоцитів як індикатори впливу чинників довкілля на організм ссавців. Спірокарбон - синтетичного стимулятора росту рослин з класу біциклічних біссечовин як антропогенний чинник довкілля. Вплив спірокарбону на морфологію еритроцитів ссавців.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література

1. Єфремова О. О. Біотестування питної води у моніторингу стану екологічної безпеки. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека. – Державна екологічна академія післядипломної освіти і управління Мінприроди України, м. Київ, 2009 р.
2. Біотестування як метод оцінки якості питних вод // Вісник НАН України. – 2006. - №10. – С.54-57.
3. Мусатова О.В. Биоиндикация и биоповреждения: метод. рекомендации к лабораторным занятиям. – Витебск: Из-во УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2006. – 154 с.
4. Сидорович М. М. Клетка – система систем разного уровня сложности (Введение в биологию клетки): Учеб. пособие. - Херсонб Айлант, 2003.
5. Ченцов Ю. С. Общая цитология. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1995.
6. Татур И. С., Курганский В. П., Скребец Е. Н., Романовский Ч. А., Семенихина Е. А. Стимуляторы роста экосил и гидрогумат торфа как фитоактиваторы процесса прорастания семян сахарной свеклы <http://0973.ru/archives/637>

7. Інтернет ресурс відповідно окресленої області практичної фахової підготовки.

#### **Додаткова література**

1. Буданцев А.Ю., Кутышенко В.П. Действие метотрексата на первичный рост корней *Allium* сера // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11 (часть 4). – С. 833-836.

2. Мусієнко М.М., Ольхович О.П. Методичні рекомендації до спецкурсу «Фітоіндикація та фітомоніторинг» для студентів біологічних, екологічних та географічних факультетів. –К.: Фітосоціоцентр,2005. – 100 с.

3. Пудова Т.М. Влияние антропогенных факторов на мутагенную активность почв на примере центральной и западной Якутии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. -03.02.08.-Экология, Якутск, 2011. – 16 с.

4. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка. – М.: Мир, 1980. – 303 с.

5. Шадрина Е.Г.<sup>1</sup>, Пудова Т.М.<sup>2</sup>, Солдатова В.Ю.<sup>1</sup> Биоиндикация качества среды на стадии разведки месторождений углеводородного сырья (на примере юго-западной якутии) // Scientific Journal "Fundamental research" (Fundamentalnie issledovaniâ) - №4 - part 4. - 2013. – P.P. 2-4.

#### **Електронні ресурси**

1. Рясковые - Биоиндикаторы Агроценоза, Краснодар, 2000  
<http://duckweed.kubagro.ru/index-rus.htm>

2. ALLIUM SKREENING TEST <http://alliumtest.blogspot.com/2011/05/allium-skreening-test-allium-screening.html>

3. Цитология и биология клетки  
[http://window.edu.ru/window/library?p\\_rubr=2.2.74.2.22](http://window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.2.22)

## ОСНОВИ ГЕОБОТАНІКИ

Укладачі: професор, доктор біологічних наук І.І. Мойсієнко;  
доцент, кандидат біологічних наук Р.П. Мельник;  
викладач Г.О. Наумович

Дисципліна «Основи геоботаніки» - нормативна дисципліна блоку професійної науково-предметної підготовки фахівця-біолога, що здобуває ступінь вищої освіти «Магістр» за спеціальністю 091 Біологія. Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи геоботаніки» є закономірності організації та розвитку, структурно-функціональні і екологічні ознаки, класифікація та синтаксономія рослинних угруповань, а також динамічні властивості рослинних угруповань у складі ландшафтів, методи та прикладні аспекти геоботанічних досліджень.

**Мета дисципліни:** ознайомити студентів із закономірностями організації фітоценозів та факторами, які впливають на їх організацію, ознаками рослинного угруповання та їх динамікою, основними підходами до класифікації рослинності, класифікацією по домінантах та еколого-флористичною класифікацією (система Браун-Бланке), короткою характеристикою вищих одиниць (класів і порядків) рослинності України.

### Завдання:

#### Теоретичні:

- сформуванню уявлення про рослинні угруповання, їх загальні структурно-функціональні ознаки, закономірності розвитку, функціонування у складі біогеоценозів;

- сформуванню систему знань про теоретичні положення і закономірності фітоценології, флористичні і ценотичні особливості фітоценозів, їх динаміку, основні підходи до класифікації рослинних угруповань, еколого-флористичну класифікацію (систему Браун-Бланке), характеристику вищих одиниць (класів і порядків) рослинності України.

- узагальнити уявлення про ценотичну організацію рослинного покриву, закономірності природно-географічного розподілу рослинності;

#### Практичні:

- виробити у студентів навички виділяти фітоценози, досліджувати їх динаміку, використовувати основні підходи до класифікації рослинних угруповань, еколого-флористичну класифікацію (систему Браун-Бланке), вміти класифікувати фітоценози.

### Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Основи геоботаніки»

#### Фахові предметні компетентності:

- Здатність до створення нових ідей (креативність).
- Здатність визначати, формулювати і вирішувати геоботанічні проблеми.
- Здатність застосовувати знання екологічних та ботанічних законів на практиці.

- Здатність до самоосвіти.
- Здатність працювати самостійно.
- Здатність діяти відповідно до етичних норм.
- Здатність знаходити, обробляти, аналізувати і використовувати інформацію з різних джерел.
- Здатність розуміти стратегію і тактику збереження та стабільного розвитку життя на Землі.
- Знання і розуміння фахової галузі та професії (біолога).
- Здатність діагностувати і оцінювати рівень розвитку, досягнень геоботаніки як науки.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями.

### ***Очікувані результати навчання***

- знати принципи організації рослинних організмів в рослинні угруповання та систему взаємозв'язків всередині рослинних угруповань.
- знати головні структурно-функціональні ознаки фітоценозів.
- знати закономірності взаємозв'язків між фітоценозами та їхнім середовищем існування, давати загальну характеристику провідних факторів середовища.
- знати принципи та головні сучасні методи класифікації фітоценозів, принципи номенклатури виділених одиниць класифікації, мати уявлення про сучасні визнані школи класифікації рослинності та найбільш розповсюджені синтаксономічні зведення.
- знати закономірності розвитку рослинного покриву.
- знати закономірності природно-географічного розподілу рослинності.
- знати особливості застосування геоботанічних досліджень та їхніх результатів в інших наукових напрямках, в природоохоронній справі, а також у виробництві та інших галузях господарської діяльності.
- Здатність у польових умовах, за стандартними геоботанічними методиками, виконувати повний геоботанічний опис фітоценозів основних типів та класів рослинності України.
- Вміння проводити детально-маршрутні геоботанічні дослідження території для встановлення усіх основних синтаксонів рослинності і їх екологічної приуроченості: геоморфології, гідрологічного режиму, ґрунтових умов, умов материнської породи, типу господарського використання.
- Вміння в польових умовах, використовуючи методи пробних ділянок та облікових площадок і спеціальні методи аналізу структури рослинних угруповань, визначати та описувати усі статичні ознаки рослинного угруповання.
- Здатність використовуючи метод облікових площадок та статистичні методи, встановлювати кількісні характеристики фітоценозів: мінімум-ареал, коефіцієнт схожості між фітоценозами, коефіцієнт спільності, сталість компонентів фітоценоза, частоту трапляння виду, розподіл видів по площі

фітоценоза, фітомасу та її розподіл у вертикальній структурі фітоценоза, біологічну продуктивність, загальний енергетичний баланс та баланс речовин у системі "фітоценоз-екотоп".

- Спроможність встановлювати параметри основних екологічних факторів рослинних угруповань, використовуючи методики разового вимірювання, а також фізіологічне діючі режими екологічних факторів, використовуючи позезонні вимірювання в умовах стаціонарних досліджень.

- Здатність використовуючи метод екологічних профілів та методи класифікації рослинних угруповань, скласти еколого-фітоценотичні та еколого-генетичні ряди рослинних асоціацій річкових долин та плакорів.

- Вміння в умовах стаціонарних досліджень встановлювати структуру ценопопуляцій домінантів, едификаторів та рідкісних видів і прогнозувати напрямки їх змін.

- Вміння в умовах стаціонарних досліджень, використовуючи методики дослідження життєвості ценопопуляцій визначати тип еколого-фітоценотичної стратегії видів-домінантів та асектаторів.

- Здатність використовуючи онтогенетичні, морфологічні, анатомічні методи, в умовах стаціонарних досліджень встановлювати життєві форми рослин у фітоценозах і описувати усі їхні морфологічні та еколого-біологічні особливості.

- Вміння в умовах стаціонарних досліджень, використовуючи метод екологічних профілів та спеціальні методи дослідження динаміки рослинних угруповань, описувати усі зміни рослинного покриву стаціонару, розпізнавати серед них оборотні і необоротні, встановлювати їх причини і прогнозувати напрямки розвитку рослинного покриву.

- Здатність використовуючи повні геоботанічні описи, за набором діагностичних і індикаторних видів визначати типи лісу, лук, боліт.

- Здатність використовуючи набір геоботанічних описів, класифікувати методом Браун-Бланке описані фітоценози.

**Міжпредметні зв'язки.** Дисципліна «Основи геоботаніки» пов'язана з нормативними курсами «Ботаніка», «Екологія», «Біогеографія».

### **Зміст навчальної програми**

Геоботаніка як система знань про рослинний покрив. Предмет, об'єкт і завдання геоботаніки. Історія розвитку геоботанічних знань. Напрямки геоботанічних досліджень, їх теоретичне та прикладне значення. Закономірності формування рослинного покриву і парадигми геоботаніки. Типи та методи геоботанічних досліджень.

### **МОДУЛЬ 1. ФІТОЦЕНОЗ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ**

Структурні елементи рослинного покриву. Рослинне угруповання - фітоценоз. Фактори організації рослинних угруповань: екотоп, взаємовідношення між рослинами, взаємовідношення з іншими організмами, порушуючі фактори. Концепції фітоценоза: організмізму, дискретності та континуалізму.

Ознаки рослинного угруповання. Поняття про мінімальний ареал. Типи меж фітоценоза. Склад та структура фітоценоза. Видовий склад фітоценоза. Облік розподілу компонентів в рослинному угрупованні: рясність, розподіл, покриття, сталість виду, біомаса та ін. Вертикальна будова фітоценоза, методи її вивчення, Горизонтальна будова та методи вивчення. Фізіономічність: аспективність, фенологічні спектри Гамса. Синузії як структурні компоненти фітоценоза. Ценотипи. Консорції. Мікроценози. Дослідження підземної частини рослинних угруповань. Зміни фітоценозів: класифікація, теорії, фактори, що зумовлюють динаміку і стабільність фітоценозів. Методи виявлення динаміки фітоценозів. Кількісні методи дослідження ознак рослинних угруповань.

Ценопопуляції як структурні компоненти фітоценозе: їх ознаки та гетерогенність. Структура ценопопуляцій в фітоценозі: вікова, фенофазна, біометрична та ін. Життєвість. Фітоценотичний оптимум та еколого-фітоценотичні стратегії.

### **МОДУЛЬ 2. ГЕОГРАФІЯ РОСЛИННОСТІ**

Зони та пояси рослинності. Схема розподілу типів рослинності на території Євразії за Шенніковим. Правило «Предварения» (Альохін). Вплив гірського рельєфу на розподіл рослинних угруповань. Геоботанічні комплекси. Вікові зміщення природних зон та поясів. Геоботанічне картографування. Екологічні профілі, геоботанічні карти. Геоботанічне районування.

### **МОДУЛЬ 3. КЛАСИФІКАЦІЯ РОСЛИННОСТІ**

Диференціація рослинного покриву та одиниці класифікації. Рослинні асоціації, принципи та методи виділення, трактування у різних геоботанічних школах. Особливості класифікації фітоценозів в різних типах рослинності України.

Степова рослинність України: Клас *Festuco-Brometea*. Галофітна рослинність України: Клас *Molinio-Juncetea*; Клас *Festuco-Puccinellietea*. Псамофітна рослинність України: Клас *Festucetea vaginatae*. Водна рослинність України: Клас *Lemnetea*; Клас *Potametea*. Прибережно-водна та болотна рослинність України: Клас *Phragmito-Magnocaricetea*. Лучна рослинність України: Клас *Molinio-Arrhenatheretea*. Лісова та чагарникова рослинність України: Клас *Rhamno-Prunetea*; Клас *Salicetea purpureae*; Клас *Robinietea*. Синантропна рослинність в Україні: Клас *Chenopodietea*; Клас *Artemisietea vulgaris*; Клас *Agroperetea repentis*.

### **Список рекомендованої літератури**

1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. / О.С. Абдулоєва, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
2. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. / В.И. Василевич. – Ленинград: Наука, 1969. – 232 с.
3. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. / В.И. Василевич. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.
4. Галанин А. В. Ценотическая организация растительного покрова. / А. В. Галанин. – Владивосток, 1989. – 164 с.
5. Григора І.М. Основи фітоценології. / І.М. Григора, В.А. Соломаха– Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.

6. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.
7. Григора І.М. Геоботаніка: [навчальн. посіб.] / І.М. Григора, Б.Є. Якубенко, М.Д. Мельничук. – Київ: Арістей, 2006. – 448 с.
8. Дубына Д. В. Плавни Причорномор'я / Д. В. Дубына, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Наук. думка, 1989. – 272 с.
9. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.
10. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – Т. 2. – 480 с.
11. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – Т. 3. – 496 с.
12. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2010. – Т. 6. – 422 с.
13. Екофлора України. / Відп. ред. А.П. Ільїнська. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – Т. 5. – 584 с.
14. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під. заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
15. Миркин Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
16. Миркин Б.М. Современная наука о растительности. / Б.М. Миркин, А.Г. Наумова, В.Г. Соломещ. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.
17. Мишнев В.Г. Учебная практика по геоботанике: учебное пособие. / В.Г. Мишнев. – Київ, 1988. – 92 с.
18. Пачоский И.К. Основы фитосоциологии. Курс, читанный на Агрономическом факультете Херсонского Политехнического Института в 1919/20 году. / И.К. Пачоский – Херсон: Вторая гос. тип., 1921. – 346 с.
19. Соломаха В. А. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Наук. думка, 1992. – 251 с.
20. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України / В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
21. Якубенко Б.Є. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальн. посіб.] / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

## ОСНОВИ ФІТОЦЕНОЛОГІЇ

Укладачі: професор, доктор біологічних наук І.І. Мойсієнко;  
доцент, кандидат біологічних наук Р.П. Мельник;  
викладач Г.О. Наумович

Дисципліна «Основи фітоценології» - нормативна дисципліна блоку професійної науково-предметної підготовки фахівця-біолога, що здобуває ступінь вищої освіти «Магістр» спеціальності 091 Біологія. Предметом вивчення навчальної дисципліни «Основи фітоценології» є закономірності організації та розвитку, структурно-функціональні і екологічні ознаки, класифікація та синтаксономія рослинних угруповань.

**Метою навчального курсу** є ознайомити студентів із закономірностями організації фітоценозів та факторами, які впливають на їх організацію, основними підходами до класифікації рослинності, класифікацією по домінантах та еколого-флористичною класифікацією (система Браун-Бланке), короткою характеристикою вищих одиниць (класів і порядків) рослинності України.

### **Завдання:**

- сформувати уявлення про рослинні угруповання, їх загальні структурно-функціональні ознаки, закономірності розвитку, функціонування у складі біогеоценозів;

- сформувати систему знань про теоретичні положення і закономірності фітоценології, флористичні і ценотичні особливості фітоценозів, їх динаміку, основні підходи до класифікації рослинних угруповань, еколого-флористичну класифікацію (систему Браун-Бланке), характеристику вищих одиниць (класів і порядків) рослинності України.

- виробити у студентів навички виділяти фітоценози, досліджувати їх динаміку, використовувати основні підходи до класифікації рослинних угруповань, еколого-флористичну класифікацію (систему Браун-Бланке), вміти класифікувати фітоценози.

### **Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Основи фітоценології»**

#### **- Фахові предметні компетентності:**

- Здатність до створення нових ідей (креативність).
- Здатність визначати, формулювати і вирішувати геоботанічні проблеми.
- Здатність застосовувати знання екологічних та ботанічних законів на практиці.
- Здатність до самоосвіти.
- Здатність працювати самостійно.
- Здатність діяти відповідно до етичних норм.
- Здатність знаходити, обробляти, аналізувати і використовувати інформацію з різних джерел.

- Здатність розуміти стратегію і тактику збереження та стабільного розвитку життя на Землі.
- Знання і розуміння фахової галузі та професії (біолога).
- Здатність діагностувати і оцінювати рівень розвитку, досягнень геоботаніки як науки.
- Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.
- Здатність користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями.

### **Очікувані результати навчання**

#### **Знання:**

- принципи організації рослинних організмів в рослинні угруповання та систему взаємозв'язків всередині рослинних угруповань.
- головні структурно-функціональні ознаки фітоценозів.
- закономірності взаємозв'язків між фітоценозами та їхнім середовищем існування, давати загальну характеристику провідних факторів середовища.
- принципи та головні сучасні методи класифікації фітоценозів, принципи номенклатури виділених одиниць класифікації, мати уявлення про сучасні визнані школи класифікації рослинності та найбільш розповсюджені синтаксономічні зведення.
- закономірності розвитку рослинного покриву.
- закономірності природно-географічного розподілу рослинності.
- особливості застосування геоботанічних досліджень та їхніх результатів в інших наукових напрямках, в природоохоронній справі, а також у виробництві та інших галузях господарської діяльності.

#### **Уміння:**

- у польових умовах, за стандартними геоботанічними методиками, виконувати повний геоботанічний опис фітоценозів основних типів та класів рослинності України.
- проводити детально-маршрутні геоботанічні дослідження території для встановлення усіх основних синтаксонів рослинності і їх екологічної приуроченості: геоморфології, гідрологічного режиму, ґрунтових умов, умов материнської породи, типу господарського використання.
- в польових умовах, використовуючи методи пробних ділянок та облікових площадок і спеціальні методи аналізу структури рослинних угруповань, визначати та описувати усі статичні ознаки рослинного угруповання.
- використовуючи метод облікових площадок та статистичні методи, встановлювати кількісні характеристики фітоценозів: мінімум-ареал, коефіцієнт схожості між фітоценозами, коефіцієнт спільності, сталість компонентів фітоценоза, частоту трапляння виду, розподіл видів по площі фітоценоза, фітомасу та її розподіл у вертикальній структурі фітоценоза, біологічну продуктивність, загальний енергетичний баланс та баланс речовин у системі "фітоценоз-екотоп".

- встановлювати параметри основних екологічних факторів рослинних угруповань, використовуючи методики разового вимірювання, а також фізіологічне діючі режими екологічних факторів, використовуючи посезонні вимірювання в умовах стаціонарних досліджень.

- використовуючи метод екологічних профілів та методи класифікації рослинних угруповань, скласти еколого-фітоценотичні та еколого-генетичні ряди рослинних асоціацій річкових долин та плакорів.

- в умовах стаціонарних досліджень встановлювати структуру ценопопуляцій домінантів, едифікаторів та рідкісних видів і прогнозувати напрямки їх змін.

- в умовах стаціонарних досліджень, використовуючи методики дослідження життєвості ценопопуляцій визначати тип еколого-фітоценотичної стратегії видів-домінантів та асектаторів.

- використовуючи онтогенетичні, морфологічні, анатомічні методи, в умовах стаціонарних досліджень встановлювати життєві форми рослин у фітоценозах і описувати усі їхні морфологічні та еколого-біологічні особливості.

- в умовах стаціонарних досліджень, використовуючи метод екологічних профілів та спеціальні методи дослідження динаміки рослинних угруповань, описувати усі зміни рослинного покриву стаціонару, розпізнавати серед них оборотні і необоротні, встановлювати їх причини і прогнозувати напрямки розвитку рослинного покриву.

- використовуючи повні геоботанічні описи, за набором діагностичних і індикаторних видів визначати типи лісу, лук, боліт.

- використовуючи набір геоботанічних описів, класифікувати методом Браун-Бланке описані фітоценози.

### **Міжпредметні зв'язки:**

дисципліна «Основи фітоценології» пов'язана з нормативними курсами «Ботаніка», «Екологія», «Біогеографія».

### **Зміст навчальної програми**

Фітоценологія як система знань про рослинний покрив. Предмет, об'єкт і завдання фітоценології, як розділу геоботаніки. Історія розвитку геоботанічних знань. Напрямки геоботанічних досліджень, їх теоретичне та прикладне значення. Закономірності формування рослинного покриву і парадигми геоботаніки. Типи та методи геоботанічних досліджень.

### **МОДУЛЬ 1. ФІТОЦЕНОЗ ТА ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ**

Структурні елементи рослинного покриву. Рослинне угруповання - фітоценоз. Фактори організації рослинних угруповань: екотоп, взаємовідношення між рослинами, взаємовідношення з іншими організмами, порушуючі фактори. Концепції фітоценоза: організмизму, дискретності та континуалізму.

Ознаки рослинного угруповання. Поняття про мінімальний ареал. Типи меж фітоценоза. Склад та структура фітоценоза. Видовий склад фітоценоза.

Облік розподілу компонентів в рослинному угрупованні: рясність, розподіл, покриття, сталість виду, біомаса та ін. Вертикальна будова фітоценоза, методи її вивчення, Горизонтальна будова та методи вивчення. Фізіономічність: аспективність, фенологічні спектри Гамса. Синузії як структурні компоненти фітоценоза. Ценотипи. Консорції. Мікроценози. Дослідження підземної частини рослинних угруповань. Зміни фітоценозів: класифікація, теорії, фактори, що зумовлюють динаміку і стабільність фітоценозів. Методи виявлення динаміки фітоценозів. Кількісні методи дослідження ознак рослинних угруповань.

Ценопопуляції як структурні компоненти фітоценозе: їх ознаки та гетерогенність. Структура ценопопуляцій в фітоценозі: вікова, фенофазна, біометрична та ін. Життєвість. Фітоценотичний оптимум та еколого-фітоценотичні стратегії.

## МОДУЛЬ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ РОСЛИННОСТІ

Диференціація рослинного покриву та одиниці класифікації. Рослинні асоціації, принципи та методи виділення, трактування у різних геоботанічних школах. Особливості класифікації фітоценозів в різних типах рослинності України.

Степова рослинність України: Клас *Festuco-Brometea*. Галофітна рослинність України: Клас *Molinio-Juncetea*; Клас *Festuco-Puccinellietea*. Псамофітна рослинність України: Клас *Festucetea vaginatae*. Водна рослинність України: Клас *Lemnetea*; Клас *Potametea*. Прибережно-водна та болотна рослинність України: Клас *Phragmito-Magnocaricetea*. Лучна рослинність України: Клас *Molinio-Arrhenatheretea*. Лісова та чагарникова рослинність України: Клас *Rhamno-Prunetea*; Клас *Salicetea purpureae*; Клас *Robinietea*. Синантропна рослинність в Україні: Клас *Chenopodietea*; Клас *Artemisietea vulgaris*; Клас *Agroperetea repentis*.

### Список рекомендованої літератури

1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. / О.С. Абдулоєва, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
2. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. / В.И. Василевич. – Ленинград: Наука, 1969. – 232 с.
3. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии. / В.И. Василевич. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.
4. Галанин А. В. Ценотическая организация растительного покрова. / А. В. Галанин. – Владивосток, 1989. – 164 с.
5. Григора І.М. Основи фітоценології. / І.М. Григора, В.А. Соломаха– Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
6. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.
7. Григора І.М. Геоботаніка: [навчальн. посіб.] / І.М. Григора, Б.Є. Якубенко, М.Д. Мельничук. – Київ: Арістей, 2006. – 448 с.
8. Дубына Д. В. Плавни Причерноморья / Д. В. Дубына, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Наук. думка, 1989. – 272 с.
9. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 284 с.

10. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – Т. 2. – 480 с.
11. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – Т. 3. – 496 с.
12. Екофлора України. / Відп. ред. Я. П. Дідух. – Київ: Фітосоціоцентр, 2010. – Т. 6. – 422 с.
13. Екофлора України. / Відп. ред. А.П. Ільїнська. – Київ: Фітосоціоцентр, 2007. – Т. 5. – 584 с.
14. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
15. Миркин Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.
16. Миркин Б.М. Современная наука о растительности. / Б.М. Миркин, А.Г. Наумова, В.Г. Соломещ. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.
17. Мишнев В.Г. Учебная практика по геоботанике: учебное пособие. / В.Г. Мишнев. – Київ, 1988. – 92 с.
18. Пачоский И.К. Основы фитосоциологии. Курс, читанный на Агрономическом факультете Херсонского Политехнического Института в 1919/20 году. / И.К. Пачоский – Херсон: Вторая гос. тип., 1921. – 346 с.
19. Соломаха В. А. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Київ: Наук. думка, 1992. – 251 с.
20. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України / В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
21. Якубенко Б.Є. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальн. посіб.] / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

## ЗАПОВІДНА ФІТОСОЗОЛОГІЯ

Укладач: професор, доктор біологічних наук І.І. Мойсієнко

Згідно навчальних планів підготовки здобувачів рівня вищої освіти «магістр» за спеціальністю 019 Біологія, «Заповідна фітосозологія» є вибірковою навчальною дисципліною блоку професійної та практичної підготовки. Предметом навчальної дисципліни є проведення теоретичних та практичних досліджень на заповідних територіях; оцінка соціально-економічного значення природно-заповідних територій України; використання досвіду міжнародного співробітництва в галузі охорони довкілля.

**Мета навчального курсу** – з'ясувати принципи, організацію та традиції охорони природи, в першу чергу шляхом організації об'єктів природно-заповідного фонду та створенням Червоних і Зелених книг.

### Завдання:

**Теоретичні** – сформувати у студентів систему знань про теоретичні положення і закономірності фітосозології, систему категорій природно-заповідного фонду України, систему категорій природно-заповідного фонду МСОП, Червоні та Зелені книги і списки.

**Практичні** – виробити у студентів навички уміння ідентифікувати на основі вимог до охоронного режиму категорії об'єктів природно-заповідного фонду та МСОП. На основі характеристик виду визначати оптимальну категорію для охорони даного виду.

### Компетентності здобувачів рівня вищої освіти «магістр» з навчальної дисципліни «Заповідна фітосозологія».

#### Фахові предметні компетентності:

- Спроможність продемонструвати знання науково-теоретичних, практичних і правових засад заповідної справи;
- Здатність до реалізації на території об'єктів природно-заповідного фонду різних форм науково-дослідної і практичної природоохоронної діяльності;
- Здатність до ідентифікації созологічних об'єктів різного рангу та різних категорій;
- Здатність до виховної і просвітницько-інформаційної діяльності, спрямованої на формування у громадян екологічної культури.
- Здатність використовувати на практиці знання про спектр основних методів молекулярної систематики рослин;
- Здатність проводити в умовах лабораторії повний цикл процедур полімеразної ланцюгової реакції (денатурація і виділення ДНК, полімеризація та синтез ДНК, ампліфікація нуклеотидних послідовностей) та розуміти їх теоретичну основу;
- Здатність користуватися програмним пакетом GENDOC в процесі аналізу нуклеотидних послідовностей;

- Здатність використовувати практичні вміння і навички роботи з системою BLAST для пошуку результатів секвенування продуктів PCR (сіквенсів генів) у банку даних GENBANK;

- Здатність використовувати різні методики побудови молекулярних дендритів, їх оцінки, інтерпретації та візуалізації за допомогою стандартного програмного забезпечення.

#### ***Очікувані результати навчання.***

- знання категорії територій і об'єктів природно-заповідного фонду України, критерії їх створення та організацію у відповідні мережі та природоохоронні комплекси;

- знання основних законодавчих актів України в галузі охорони природи, вміння ними користуватись під час практичної діяльності;

- Знання специфіки наукових досліджень та практичної природоохоронної діяльності на території об'єктів природно-заповідного фонду;

- вміння розробляти наукове обґрунтування для створення заповідних об'єктів різних категорії, визначати мету, умови створення, режим охорони;

- вміння розпізнавати в природних та лабораторних умовах рідкісні види біорізноманіття, занесені до природоохоронних документів різного рівня, та їх угруповання;

- вміння реалізовувати на територіях об'єктів природно-заповідного фонду науково обґрунтовані теоретичні і практичні дослідження;

- вміння проводити на природоохоронних територіях екологічну освіту, екологічне виховання та інформування громадськості.

**Міждисциплінарні зв'язки:** зміст навчального курсу заповідної фітосозології спирається на знання, вміння та навички, отримані студентами при вивченні нормативної дисципліни «Ботаніка»

### **Зміст навчальної програми.**

#### **МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ**

Заповідна етологія як наука про організацію, функціонування та охорону природно-заповідних територій різного рангу. Початки заповідної созології в світі. Історія заповідної созології в Україні. Історія розвитку заповідної справи в Україні. Збереження біорізноманіття: від Київської Русі до нинішнього часу. Наукові ідеї та внесок щодо становлення заповідної справи: О.Гумбольдт, В.В.Докучаєв, Г.О.Кожевников, Й.К.Пачоський, Гуго Конвец, В. Дзедушицький, Ф.Е.Фальц-Фейн, В.І. Талісв, А.П. Семенов-Гян-Шанський, А.А.Янага, В.В.Станчинський, Є.М.Лавренко, А.М.Семенова-Тян-Шанська, М.І.Котов, В.І.Чопик, Г.Л.Андрієнко та ін.

Екологічне законодавство України щодо заповідної справи, охорони довкілля та раціонального природокористування Законодавча база: сутність, базові принципи. Законодавчі акти України. Статті Конституції України щодо охорони довкілля. Загальна характеристика. Поняття про природно-заповідний фонд. Особливості формування і управління природно-заповідним фондом. Функції заповідних об'єктів та заповідних територій. Класифікація територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Правовий режим на територіях та

об'єктах природно-заповідного фонду. Форми власності на територіях та об'єктах природно-заповідного фонду України. Основні засоби збереження та допустимі види використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Юридична відповідальність за порушення законодавства про природно-заповідний фонд. Міжнародне законодавство щодо охорони довкілля. Міжнародна класифікація природно-заповідних територій.

## **МОДУЛЬ 2. ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ**

Статус і завдання природних заповідників. Режим охорони в природних заповідниках. Науково-дослідна робота в природних заповідниках. Сучасна мережа природних заповідників України (Кримський, Канівський, Український степовий, Луганський, Поліський, Ялтинський гірське-лісовий, "Мис Мартьян", Карадазький, "Розточчя", "Медобори", Дніпровсько-Орільський, "Сланецький степ", "Горгани", Казантипський, Опукський, Рівненський, Черемський, Древянський). Загальна характеристика основних природних екосистем кожного із заповідників, Рідкісні та зникаючі види рослин. Вплив зовнішніх антропогенних факторів на екосистеми природних заповідників. Оптимізація заповідного режиму.

Статус і завдання біосферних заповідників. Режим охорони в біосферних заповідниках. Охоронні зони біосферних заповідників. Науково-дослідна робота в біосферних заповідниках. Всесвітня мережа біосферних заповідників. Характеристика сучасної мережі біосферних заповідників України (Асканія-Нова ім. Ф.Е. Фальц-Фейна, Чорноморський, Карпатський, Дунайський). Рідкісні та зникаючі види рослин на цих охоронних територіях.

Статус і завдання національних природних парків та режим їх охорони. Функціональне зонування території національних природних парків, історія створення національних природних парків на території України та колишнього СРСР. Національні парки світу. Характеристика сучасної мережі національних природних парків України (Карпатський, Шацький, "Синеvir", Азово-Сиваський, "Вижницький", "Подільські Товтри", "Святі Гори", Яворівський, Деснянсько-Старогутський, "Сколівські Бескиди", Ужанський, а також Олешківські піски, Джарилгацький, Приазовські, Ківерцівський Цуманська пуца, Нижньосульський, Північне Поділля, Залісся, Білоозерський, Слобожанський, Пирятинський, Дворічанський, Черемоський, Сіверсько-Донецький, Дермансько-Острозький, Чарівна гавань, Кременецькі гори, Білобережжя Святослава, Кармелюкове Поділля, Меотида, Синьгора, Тузловські лимани, Верховинський, Хотинський, Дністровський каньйон). Раритети рослинного світу.

Регіональні ландшафтні парки, їх структура, завдання, функціональне зонування, охоронний режим та управління. Характеристика сучасної мережі національних природних парків на прикладі РЛП Кінбурнська коса, Гранітно-степове Побужжя тощо. Функції регіональних ландшафтних парків та критерії їх створення.

Статус, завдання та режим охорони інших категорій природно-заповідного фонду України – заказників загальнодержавного та місцевого значення,

пам'яток природи, заповідних урочищ, ботанічних садів, дендрологічних парків, зоологічних парків, парків-пам'яток садово-паркового мистецтва.

Міждержавні природно-заповідні території України, Національна екомережа України як складова Європейської екомережі. Цінності заповідних природних об'єктів.

Міжнародні категорії природно-заповідного фонду розроблені МСОП. Порівняння систем категорій МСОП та України.

Економічне і правове забезпечення функціонування територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Науково-дослідна робота на територіях природно-заповідного фонду. Перспективні об'єкти природно-заповідного фонду України.

### **МОДУЛЬ 3. СОЗОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ І КАТЕГОРІЇ**

Роль і значення Червоних і Зелених книг у справі охорони рідкісних і зникаючих видів рослин і рослинних угруповань. Созологічні критерії і категорії МСОП. Міжнародні та вітчизняні Червоні книги і Червоні списки та основні таксони вищих і нижчих рослин у них. Списки видів рослин, що включені до додатків Бернської конвенції та конвенції CITES. Історія створення Червоних книг на території колишнього СРСР та України. Червона книга України. Созологічні категорії, які використані у Червоній книзі України. Основні наукові критерії відбору видів до Червоної книги України. Основні таксони вищих і нижчих рослин у Червоній книзі України. Характеристика Зеленої книги України. Біотопи НАТУРА 2000 та їх охорона.

### **Список рекомендованої літератури**

#### **Основна література**

1. Андрієнко Т.Л., Попович С.Ю., Парчук Г.В. та ін. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків. – К.: Акалемперіодика, 2002. – 103 с.
2. Бойко М. Ф. Екологія Херсонщини : [навчальний посібник] / М. Ф. Бойко, С. Г. Чорний. – Херсон : Айлант, 2001а. – 156 с.
3. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області. Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин.-Херсон: Айлант,2002.- 32 с.
4. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник. / За загальною редакцією М.Д. Гродзинського, М.П. Стеценка. – К.: Географіка, 2003. – 306 с.
5. Заповідники і національні природні парки України. - К.: Вища школа, 1999.- 230 с.
6. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. – К. : Альтерпрес, 2009. – 448 с.
7. Памятники природы Херсонской области.- Симферополь:Таврия, 1984.- 112 с.
8. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2007. – 480 с.
9. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації / [Андрієнко Т. Л., Онищенко В. А., Клестов М. Л. та ін.] ; під ред. д.б.н., проф. Т. Л. Андрієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.

10. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ:Глобалконсалтинг, 2009.- 911 с.

**Додаткова література**

1. Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. Мат. міжнар. наук. конф., присв. 100-річчю запов. асканійського степу. - Асканія-Нова, 1998.- 362 с.

2. Биоразнообразие Джарылгача: современное состояние и пути сохранения. - К.:Вестник зоологии, 2000. - 228 с.

3. Бойко М.Ф. Нові знахідки рідкісних і зникаючих видів рослин у Херсонській та Миколаївській областях //Укр. ботан. журн. - 1988. - 45, №5. - С.84-87.

4. Бойко М.Ф. Територія Херсонщини в національній екологічній мережі України // Фальц-Фейнівські читання. - Херсон: "Терра", 2001. -С.29-31.

5. Гавриленко Н.О., Рубцов А.Ф., Слєпченко Л.О. Рідкісні види рослин Євразії в колекціях дендрологічного парку "Асканія-Нова". - Там же. - С. 79-87.

6. Дідух Я.П., Єрмоленко В.М. та ін. Екологічна стежка (Методика, організація, характеристика модельної стежки – "Лісники").- К.:Фітосоціоцентр, 2000.-87 с.

7. Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Плавни Причерноморья.- К.:Наук. думка, 19879.- 272 с.

8. Екологічна стежка "Лісники". Буклет.-К.:Пентадрук, 2000.-14 с.

9. Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". Затверджено 21 вересня 2000 року N1989-III.- 24 с.

10. Закон України "Про рослинний світ". -К., 1999.- 21 с.

11. Зеленая книга Украинской ССР.- К.: Наук. думка, 1987.- 216 с.

12. Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (русс.):Printed in Switzerland, 1995.- 78 с.

13. Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність і участь.- К.:Стилос,1997.- 157 с.

14. Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовища існування водоплавних птахів// Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України.- К., 1999. Додаток 1. – С. 54-60

15. Конвенція про захист Чорного моря від забруднення, 1992. (ратиф. Україною (1994) ) - 16 с.

16. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення. - К.:ТЕХНОДРУК, 1999.- 83 с.

17. Концепція охорони та відтворення навколишнього середовища Азовського і Чорного морів.-К., 1998. – 14 с.

18. Микитюк О. ІВА території України: території, важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів.- К.:СофтАРТ, 1999.-324 с.

19. Мовчан Я.І. Екомережа України: обґрунтування структури та шляхів утілення// Конвенція про біорозмаїття: громадська обізнаність і участь.- К.:Стилос,1997.-150 с.

20. Мойсієнко І., Бойко М. Екологічна стежка "Плавні Нижнього Дніпра".Буклет. - Херсон: Star, 2000. – 6 с.

21. Мойсієнко І., Бойко М. Екологічна стежка "Урочище "Вірвовчина Балка" у Херсоні".Буклет.-Херсон:Star,2000.- 6 с.

22. Олещенко В., Мовчан Я., Парчук Г. Нормативно-правові підстави для розбудови екомережі України // Розбудова екомережі України.-К.,1999.-С.7-13.

23. Положення про водно-болотні угіддя загальнодержавного значення // Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України.-К., 1999. Додаток 2. – С. 61-68.
24. Положення про охорону Скадовської медичної зони в межах Скадовського району. Постанова Кабінету міністрів України від 18 травня 1998 р. № 703.- 6 с.
25. Постанова Кабінету Міністрів України від 18.05.1998 р. № 703 “Про Положення про санітарну охорону Скадовської медичної зони в межах Скадовського району”.- К., 1998. – 6 с.
26. Природные комплексы Черноморского государственного биосферного заповедника.-К.:Наук. думка, 1992.- 160 с.
27. Програма дій “Порядок денний на XXI століття” (“Agenda 21”), ООН, 1992.- К.:”Інтелсфера”, 2000. – 359 с.
28. Програма дій з подальшого впровадження “Порядку денного на XXI століття” (“RIO + 5”), ООН, 1997.- К.: ”Інтелсфера”, 2000.- 58 с.
29. Программа действий по охране окружающей среды для Центральной и Восточной Европы (Конф. министров по защ. окр. среды, Швеция,1993) (русс. версия), 1995.- 89 с. ( с приложениями 1 – 5).
30. Резолюції та рекомендації 7-ої наради Договірних сторін Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсар, Іран, 1971) Сан-Хосе, Коста-Ріка, 10-18 травня 1999 р. – К.:”АВАЛЛОН”, 1999.- 261 с.
31. Розбудова екомережі України.( Наук. ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонко). - Київ, 1999.- 127 с.
32. Уманець О.Ю. Рідкісні види судинних рослин флори Чорноморського державного біосферного заповідника АН УРСР//Укр. ботан. журн.-1988.- 45,№5. - С.87-90.
33. Ходосовцев О.Є. Лишайники причорноморських степів України.- К.:Фітосоціоцентр,1999.- 235 с.
34. Червона книга України. Рослинний світ. - Київ:УЕ,1996.- 608 с.
35. Черничко И.И., Сиохин В.Д. и др. Инвентаризация и кадастровая характеристика водно-болотных угодий юга Украины. - Мелитополь.-1993- 93 с.

## ОХОРОНА РОСЛИННОГО СВІТУ

Укладач: професор, доктор біологічних наук І.І. Мойсієнко,  
доцент, кандидат біологічних наук Н.В. Загороднюк

Згідно навчальних планів підготовки здобувачів рівня вищої освіти «магістр» за спеціальністю 019 Біологія, «Охорона рослинного світу» є вибірковою навчальною дисципліною блоку професійної та практичної підготовки. Предметом навчальної дисципліни є проведення теоретичних та практичних досліджень прідкісних рослин та рослинних угруповань на заповідних територіях; оцінка соціально- економічного значення природно-заповідних територій України з точки зору охорони рослинного світу; використання досвіду міжнародного співробітництва в галузі охорони довкілля для збереження та відновлення фіторізноманіття України.

**Мета навчального курсу** – з'ясувати принципи, організацію та традиції охорони природи, в першу чергу шляхом організації об'єктів природно-заповідного фонду та створенням Червоних і Зелених книг.

### **Завдання навчальної дисципліни:**

**Теоретичні** – сформувати у студентів систему знань про теоретичні положення і закономірності охорони рослин, систему категорій, статусу охорони Червоної та Зеленої книг і списків.

**Практичні** – виробити у студентів навички уміння ідентифікувати на основі вимог до охоронного режиму категорії об'єктів природно-заповідного фонду та МСОП. На основі характеристик виду визначати оптимальну категорію для охорони даного виду.

### **Компетентності здобувачів рівня вищої освіти «магістр» з навчальної дисципліни «Охорона рослинного світу».**

#### **Фахові предметні компетентності:**

- Спроможність продемонструвати знання науково-теоретичних, практичних і правових засад заповідної справи;
- Здатність до реалізації на території об'єктів природно-заповідного фонду різних форм науково-дослідної і практичної природоохоронної діяльності;
- Здатність до ідентифікації соціологічних об'єктів різного рангу та різних категорій;
- Здатність до виховної і просвітницько-інформаційної діяльності, спрямованої на формування у громадян екологічної культури.
- Здатність використовувати на практиці знання про спектр основних методів молекулярної систематики рослин;

#### **Очікувані результати навчання.**

- Знання причин і наслідків збіднення фіторізноманіття;
- Знання теоретичних засад охорони рослин та дієвих заходів, спрямованих на збереження фіторізноманіття;
- Знання системи категорій об'єктів природно-заповідного фонду України та МСОП.

- Знання ролі, значення, структури Червоних і Зелених книг у справі охорони рідкісних і зникаючих видів рослин і рослинних угруповань.;
- Знання міжнародних списків рослин та угруповань за якими Україна має охоронні зобов'язання.
- Знання основних положень характеристик об'єктів природно-заповідного фонду України та Херсонщини;
- Вміння виявити причини загроз, оцінити рівень загроз популяціям рослин, видам рослин, фітоценозам;
- Уміння ідентифікувати на основі вимог до охоронного режиму категорії та статуси охорони об'єктів природно-заповідного фонду та МСОП.
- Уміння на основі характеристик виду визначати оптимальну категорію для охорони даного виду;
- Уміння ідентифікувати представлені в регіоні рідкісні види та угруповання і давати їм характеристику;
- Здатність реагувати у відповідності із законодавством України у випадку виявлення порушення Законів України «Про природно-заповідний фонд України» та «Червона книга України».

### **Зміст навчальної програми**

#### **МОДУЛЬ 1. АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА РОСЛИННИЙ ПОКРИВ.**

##### **Вчення про біосферу і охорона довкілля**

Охорона біосфери як найважливіше завдання людства на сучасному етапі історичного розвитку. Вчення про біосферу і охорону довкілля. Біорізноманіття та його типи. Сучасні кількісні оцінки та стан вивченості біорізноманіття. Загрози глобальному різноманіттю. Зміни біорізноманіття в ході історичного розвитку природи.

**Планетарне значення рослин.** Космічна, біоенергетична, біохімічна, кліматотвірна, кліматорегулююча та ґрунотвірна функції рослинного світу. Роль тропічних лісів у регуляції клімату і збереженні біорізноманіття. Розподіл основних типів рослинності на земній кулі.

**Економічна роль рослинного світу** як джерела продуктів харчування, енергії, сировини. Найважливіші культури. Соціальна роль рослинного світу.

**Антропогенний вплив на рослинний покрив.** Аграрна і промислова революції та зміни рослинного покриву, пов'язані з ними. Сучасні найважливіші джерела і наслідки впливу людини на середовище і різноманіття рослинного світу: знищення природного середовища та природних локалітетів, дезертизація, надмірна експлуатація та збирання, забруднення важкими металами, радіоактивними ізотопами, гербіцидами, детергентами, комунальними стоками. Кислотні дощі та їх вплив на рослинний покрив. «Парникові» гази, парниковий ефект та його вплив на клімат і рослинний світ. Зміни в озоновому шарі та їх вплив на людство і рослинний світ. Зростання чисельності людської популяції та його вплив на природне середовище і, зокрема, на фіторізноманіття.

**Вимирання видів рослин.** Детерміністичні та стохастичні причини вимирання видів. Мінімальний критичний ареал і життєвий розмір популяції. Мінімальна життєва популяція.

Антропогенні зміни рослинних угруповань. Первинні, природні, напівприродні та синантропні типи рослинних угруповань, залежно від походження, характеру змін та сучасного стану.

**Історія становлення созологічної науки.** Історія становлення охорони рослинного світу як наукової дисципліни (фітосонології) і практичної діяльності. Роль релігійних вірувань у збереженні природи. Перше законодавство (закони Хаммураті (Вавілон, 1792-1750 р.р. до н.е.), Китай (1122 р. до н.е.) з охорони природи. Охорона природи в Русі («Руська правда», Статут Великого Литовського Князівства, Устав про волоки, «засічні ліси». Універсали українських гетьманів, укази Петра 1. Вплив А. фон Гумбольдта на розвиток природоохоронного світогляду в Європі. Розвиток природничих наук і охорона природи. Закон Крайового Сейму у Львові (1868 р.).

Природоохоронні рухи кінця 19 ст. в Запоріжжі, Харкові, Києві, Львові-Кракові (Бузук, І.Бородін, Висоцький, В.Докучаєв, В.Дідушицький, А.Стадницький. «Пам'ятка Пеняцька» (1886 р.) – перший заповідник в Європі. Діяльність видатних ботаніків в галузі охорони природи – В.Талієва, Й.Пачоського, М.Раціборського, В.Шафера. Резервати «Стужиця». «Тихий», «Піп Іван Мармароський», «Княж-Двір». Організація заповідників в Україні у міжвоєнний і післявоєнний період. Природоохоронне законодавство та інституалізація охорони природи. Внесок ботаніків – С.Стойка, В.Комендара, Д.Дубини, Ю.Шеляга-Сосонко, Т.Андрієнко та ін. – в організацію заповідної справи та охорони довкілля України.

Сучасна охорона рослинного світу як наука про організацію, функціонування та охорону рідкісних та зникаючих видів рослин.

## **МОДУЛЬ 2. ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ**

**Організаційно-правові засади охорони і збереження фіторізноманіття.** Розвиток природоохоронних концепцій. Міжнародно-правове регулювання. Роль і значення Червоних і Зелених книг у справі охорони рідкісних і зникаючих видів рослин і рослинних угруповань. Міжнародні конвенції, учасником яких є Україна (Рамсар, 1971, Париж, 1982, 1987; Паризька конвенція ЮНЕСКО 1972; Конвенція CITES, Вашингтон, 1973; Берн, 1979, Женева, 1979). Списки видів рослин, що включені до додатків Бернської конвенції та конвенції CITES. Всесвітня Хартія Природи (1982), Декларація про збереження флори, фауни та їх середовища (1988), Регіональна стратегія охорони довкілля (1988). Рішення Європейської Економічної Комісії ООН, Європейський Червоний список видів рослин (1991). Конвенція про Біологічне різноманіття (Ріо-де-Жанейро, 1992), Декларація з навколишнього середовища, План дій на 21 ст., Рамкова конвенція про зміну клімату.

Загальноєвропейська стратегія в галузі біологічного та ландшафтного біорізноманіття (Софія 1995).

Міжнародно-правові засади регіонального співробітництва в галузі охорони довкілля. Карпатська конвенція.

**Національне законодавство в галузі збереження фіторізноманіття.** Закони України: Про охорону навколишнього природного середовища (26.06.1991); Про природно-заповідний фонд України (16.06.1992); Про карантин рослин (30.06.1993); Про рослинний світ (09.04.1999); Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону (10.02.2000).

**Індивідуальна охорона видів рослин.** Охорона видів рослин – аутсозологія. Ендеміки, релікти, рідкісні та зникаючі види. Природна і антропогенна рідкісність. Оцінка і категоризація загроженості видів рослин. Принципи класифікації рідкісних, зникаючих та загрожених видів. Созологічні критерії і категорії МСОП: категоризація 1978 р., категоризація 1994 р.

**Активна та пасивна форми охорони видів рослин.** Міжнародні та вітчизняні Червоні книги і Червоні списки та основні таксони вищих і нижчих рослин у них. Історія створення Червоних книг на території колишнього СРСР та України. Положення про Червону книгу України (1992 р.). Друге видання Червоної книги України. Созологічні категорії, які використані у Червоній книзі України. Основні наукові критерії відбору видів до Червоної книги України. Основні таксони вищих і нижчих рослин у Червоній книзі України. Характеристика окремих видів рослин, занесених до Червоної книги України. Охорона видів *ex situ*. Роль та потенційні можливості ботанічних садів як осередків збереження та відновлення вразливих компонентів біорізноманіття.

**Охорона фітоценофону.** Охорона рідкісних, унікальних і типових фітоценозів. Созологічні категорії рідкісних, унікальних і типових фітоценозів. Інтегральна созологічна оцінка раритетного фітоценофону. Постанова КМУ «Про затвердження Положення про Зелену книгу України. Характеристика Зеленої книги України. Фітоценози, занесені до Зеленої книги України. Раритетні фітоценози заходу України.

**Територіальна охорона рослинного світу.** Принципи створення природно-заповідного фонду. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». Категоризація об'єктів природно-заповідного фонду України.

Природно-заповідний фонд західного регіону України. Заповідники: Карпатський біосферний заповідник, природний заповідник «Горгани», «Розточчя», «Медобори», Рівненський; Природні національні парки: Карпатський, Шацький, «Сколівські Бескиди», Ужанський, «Синевир», Вижницький, «Подільські Товтри», Яворівський, «Гуцульщина», їх рослинний покрив та раритетний фітогено- та фітоценофонд.

**Концепція екомережі.** Ландшафтний підхід – зміна природоохоронної парадигми. Фрагментація ареалів, розпорошеність фрагментів і зростання відстані між ними як основні причини загроженості фіторізноманіття. Концепція екомережі. Структура екомережі: природні ядра екомережі, буферна зона, зона економічної діяльності, території відновлення природи, екологічні коридори.

Програма створення Пан-Європейської екологічної мережі. Правові основи для визначення ядер Пан-Європейської екологічної мережі. Досвід європейських країн у створенні екомережі. Біотопи НАТУРА 2000 та їх охорона.

Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки». Загальнодержавна програма формування національної екологічної мережі України. Механізм забезпечення реалізації програми. Розвиток національної екомережі України. Концепція Панкарпатської екологічної мережі. Структура екомережі української частини Карпат.

**Охорона рослинного покриву на урбанізованих територіях.** Міські екосистеми. Ріст міст та їх населення. Урбанізація як зміна природного середовища: стадії урбанізації. Міський ландшафт – генезис, динаміка. Соціальний блок міста. Антропізація і синсентропізація фітоценотичного покриву міста. Фітоценози міста і приміської зони. Синантропна флора і рослинність. Мета і стратегія охорони рослинного покриву урбоекосистем.

**Збереження і невиснажливе використання фіторізноманіття України.** Флора України, стан і заходи її збереження. Стан фіторесурсів та основи їх невиснажливого використання. Лісові ресурси України. Критерії сталого управління лісами. Сучасний стан лісів та лісокористування в контексті збалансованого розвитку. Стан та використання кормових і технічних ресурсів. Концептуальні засади невиснажливого використання трав'яних ресурсів України.

Державний кадастр рослинного світу України.

Стратегія збереження та невиснажливого використання біорізноманіття водно-болотних угідь України.

Проблема відновлення степів України.

Перспективи наукових досліджень, направлених на збереження фіторізноманіття України.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література

1. Андрієнко Т.Л., Попович С.Ю., Парчук Г.В. та ін. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків. – К.: Акалемперіодика, 2002. – 103 с.
2. Бойко М. Ф. Екологія Херсонщини : [навчальний посібник] / М. Ф. Бойко, С. Г. Чорний. – Херсон : Айлант, 2001а. – 156 с.
3. Бойко М.Ф., Подгайний М.М. Червоний список Херсонської області. Рідкісні та зникаючі види рослин, грибів та тварин.-Херсон: Айлант,2002.- 32 с.
4. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник. / За загальною редакцією М.Д. Гродзинського, М.П. Стеценка. – К.: Географіка, 2003. – 306 с.
5. Заповідники і національні природні парки України. - К.: Вища школа, 1999.- 230 с.
6. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під заг. ред. Я. П. Дідуха. – К. : Альтерпрес, 2009. – 448 с.

7. Памятники природы Херсонской области.- Симферополь:Таврия, 1984.- 112 с.
8. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Навчальний посібник. К.: Арістей, 2007. – 480 с.
9. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації / [Андрієнко Т. Л., Онищенко В. А., Клестов М. Л. та ін.] ; під ред. д.б.н., проф. Т. Л. Андрієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ:Глобалконсалтинг, 2009.- 911 с.

#### **Додаткова література**

11. Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. Мат. міжнар. наук. конф., присв. 100-річчю запов. асканійського степу. - Асканія-Нова, 1998.- 362 с.
12. Биоразнообразие Джарылгача: современное состояние и пути сохранения. - К.:Вестник зоологии, 2000. - 228 с.
13. Білявський Г.О. та ін. Основи загальної екології. Підручник.- 2-е вид.- К.: Либідь, 1995.- 368 с.
14. Бойко М.Ф. Нові знахідки рідкісних і зникаючих видів рослин у Херсонській та Миколаївській областях //Укр. ботан. журн. - 1988. - 45, №5. - С.84-87.
15. Бойко М.Ф. Територія Херсонщини в національній екологічній мережі України // Фальц-Фейнівські читання. - Херсон: "Терра", 2001. -С.29-31.
16. Борейко В.Е. История заповедного дела в Украине.-К..1995.
17. Борейко В.Е. История охраны природы в Украине.-К.,1997.
18. Гавриленко В.С. Історичні передумови створення та розбудова біосферного заповідника "Асканія-Нова.- Там же. - С. 4-7.
19. Гавриленко Н.О., Рубцов А.Ф., Слепченко Л.О. Рідкісні види рослин Євразії в колекціях дендрологічного парку "Асканія-Нова". - Там же. - С. 79-87.
20. Дідух Я.П., Єрмоленко В.М. та ін. Екологічна стежка (Методика, організація, характеристика модельної стежки – "Лісники").- К.:Фітосоціоцентр, 2000.-87 с.
21. Дубына Д.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Плавни Причерноморья.- К.:Наук. думка, 19879.- 272 с.
22. Екологічна стежка "Лісники". Буклет.-К.:Пентадрук, 2000.-14 с.
23. Екологічне законодавство України (Збірник законодавчих актів).-Харків: "ЕкоПраво-Харків",1998.- 300 с.
24. Закон України "Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки". Затверджено 21 вересня 2000 року N1989-III.- 24 с.
25. Закон України "Про рослинний світ". -К., 1999.- 21 с.
26. Зеленая книга Украинской ССР.- К.: Наук. думка, 1987.- 216 с.
27. Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (русс.):Printed in Switzerland, 1995.- 78 с.
28. Конвенція про біологічне різноманіття: громадська обізнаність і участь.- К.:Стилос,1997.- 157 с.
29. Конвенція про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовища існування водоплавних птахів// Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України.- К., 1999. Додаток 1. – С. 54-60
30. Конвенція про захист Чорного моря від забруднення, 1992. (ратиф. Україною (1994 ) - 16 с.

31. Конвенція про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення. - К.:ТЕХНОДРУК, 1999.- 83 с.
32. Концепція охорони та відтворення навколишнього середовища Азовського і Чорного морів.-К., 1998. – 14 с.
33. Крисаченко В.С. Екологічна культура. - К.: Заповіт, 1996.- 350 с.
34. Листопад О.Г., Борейко В.Е. Нетрадиционные методы в экологическом воспитании и образовании.-К.,1996.-128 с.
35. Микитюк О. ІВА території України: території, важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів.- К.:СофтАРТ, 1999.-324 с.
36. Мовчан Я.І. Екомережа України: обґрунтування структури та шляхів утілення// Конвенція про біорозмаїття: громадська обізнаність і участь.- К.:Стилос,1997.-150 с.
37. Мойсієнко І., Бойко М. Екологічна стежка “Плавні Нижнього Дніпра”.Буклет. - Херсон: Star, 2000. – 6 с.
38. Мойсієнко І., Бойко М. Екологічна стежка “Урочище “Вірвовчина Балка” у Херсоні”.Буклет.-Херсон:Star,2000.- 6 с.
39. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні.1997-2007. - К.: Вид-во Раєвського, 1997-2007. – 80 с.
40. Олещенко В., Мовчан Я., Парчук Г. Нормативно-правові підстави для розбудови екомережі України // Розбудова екомережі України.-К.,1999.-С.7-13.
41. Положення про водно-болотні угіддя загальнодержавного значення // Шляхи покращання збереження торфових та інших видів боліт України.-К., 1999. Додаток 2. – С. 61-68.
42. Положення про охорону Скадовської медичної зони в межах Скадовського району. Постанова Кабінету міністрів України від 18 травня 1998 р. № 703.- 6 с.
43. Постанова Кабінету Міністрів України від 18.05.1998 р. № 703 “Про Положення про санітарну охорону Скадовської медичної зони в межах Скадовського району”.- К., 1998. – 6 с.
44. Природно-заповідний фонд Української РСР.- К.:Урожай,1986.-223 с.
45. Природные комплексы Черноморского государственного биосферного заповедника.-К.:Наук. думка, 1992.- 160 с.
46. Програма дій “Порядок денний на XXI століття” (“Agenda 21”), ООН, 1992.- К.:”Інтелсфера”, 2000. – 359 с.
47. Програма дій з подальшого впровадження “Порядку денного на XXI століття” (“RІO + 5”), ООН, 1997.- К.: ”Інтелсфера”, 2000.- 58 с.
48. Програма дій по охране окружающей среды для Центральной и Восточной Европы (Конф. министров по защ. окр. среды, Швейцария,1993) (русс. версия), 1995.- 89 с. ( с приложениями 1 – 5).
49. Редкие и исчезающие растения и животные Украины. Справочник.- К.:Наук.думка,1988.-253 с.
50. Резолюції та рекомендації 7-ої наради Договірних сторін Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовище існування водоплавних птахів (Рамсар, Іран, 1971) Сан-Хосе, Коста-Ріка, 10-18 травня 1999 р. – К.:”АВАЛЛОН”, 1999.- 261 с.
51. Розбудова екомережі України.( Наук. ред. Ю.Р.Шеляг-Сосонко). - Київ, 1999.- 127 с.
52. Сид Д. и др. Думая как гора: на пути к Совету Всех Существ.- пер. с англ. - М.:”Россия молодая”, 1994.-126 с.

53. Уманець О.Ю. Рідкісні види судинних рослин флори Чорноморського державного біосферного заповідника АН УРСР//Укр. ботан. журн.-1988.- 45,№5. - С.87-90.

54. Ходосовцев О.Є. Лишайники причорноморських степів України.- К.:Фітосоціоцентр,1999.- 235 с.

55. Червона книга України. Рослинний світ. - Київ:УЕ,1996.- 608 с.

56. Червона книга Української РСР. Рослинний та тваринний світ. - Київ:Наукова думка,1980. - с.

57. Черничко И.И., Сioxин В.Д. и др. Инвентаризация и кадастровая характеристика водно-болотных угодий юга Украины. - Мелитополь.-1993- 93 с.

58. Экологическая антология – экологические произведения западных авторов.- Москва-Бостон,1992.- 270 с.

**Internet – ресурси (Основні Web-сторінки в Internet ).**

1. Блог Олега Листопада / <http://pryroda.in.ua/lystopad/tag/step/>
2. Державне управління екології та природних ресурсів України в Херсонській області. <http://www.selena.ua/ecolg>
3. Екологія наземних екосистем / <http://www.terreco.univ.kiev.ua/>
4. Екосистема Азовського моря / <http://amber/rnd/runnet.ru/azoveco>
5. Природа України / <http://nature.land.kiev.ua/>
6. Степи України / <http://pryroda.in.ua/step/>

## МЕТОДИ КУЛЬТУРИ КЛІТИН І ТКАНИН

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук А.В. Шкуропат

Дисципліна «Методи культури клітин і тканин» викладає сучасний стан важливого напрямку у науці – отримання, за допомогою різних біотехнологічних та цитологічних методів, макро- і мікроорганізмів, біокатализаторів, ферментів тощо, культур клітин та біологічно активних речовин.

Вивчення цієї дисципліни пов'язано з тим, що біологу необхідно знати основи одержання методами культивування моделі для дослідження впливів різних чинників середовища. При вивченні курсу «Методи культури клітин і тканин» передбачається отримання студентами знань, умінь і практичних навичок про культуральні способи виробництва, а також контролі їх якості. Студент повинен отримати певні знання про процеси та апарати культивування клітин і тканин.

Дана програма передбачає, що студенти мають фундаментальну підготовку з теоретичних і практичних розділах біологічних і хімічних дисциплін: цитології, гістології з основами ембріології, органічної та неорганічної хімії, біохімії, мікробіології, основами генетики, ботаніки.

У процесі проведення занять студенти знайомляться не тільки з теорією, а й виконують лабораторні та практичні роботи, закріплюють свої знання, пов'язуючи їх з майбутньою практичною діяльністю.

**Мета курсу:** формування сучасних уявлень про основні спрямування та можливості культивування клітин поза організмом, набуття системних знань, вмінь та навичок для їх реалізації у процесі професійної діяльності.

### Завдання курсу:

**Теоретичні:** представити цілісну систему теоретичних основ культивування клітин; ознайомити з лабораторним устаткуванням, правилами стерилізації та біологічної безпеки під час роботи з культурами клітин *in vitro*; ознайомити з видами поживних середовищ та методами їх складання; показати взаємозв'язок процесів життєдіяльності клітин при розробці нових та вдосконаленні існуючих методів виділення та культивування клітин поза організмом; навчити оцінювати ріст клітинної культури, використовуючи методи оцінки параметрів росту клітин. Ознайомити зі шляхами контамінації та методами усунення.

**Практичні:** засвоїти знання о способах створення та підтримання культур клітин, отриманих з різних джерел; розвиток вмінь керування процесом культивування; вивчити основні фізіологічні зміни у рослин та тварин на рівні клітини, тканини, органа та цілого організму в культурі *in vitro*; розвинути здатність до самостійного аналізу, співставленню та узагальненню теоретичних основ методів культивування клітин.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «магістр»  
з навчальної дисципліни «Методи культури клітин і тканин»**

***Фахові предметні компетентності:***

- Готувати робоче місце для проведення культивування клітин і тканин.
- Проводити підготовку лабораторного посуду та обладнання для культивування клітин

- Готувати поживні середовища для культивування клітин і тканин
- Виділяти первинні культури рослинних і тваринних організмів.
- Робити заміну поживного середовища
- Робити пересів культури клітин
- Досліджувати культуральні та морфологічні властивості клітин *in vitro*
- Виявляти та усувати контамінацію культур клітин та тварин
- Володіти основами клонування та гібридизації клітин.

***Очікувані результати навчання.***

- Студент повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- правила техніки безпеки та біоетики при проведенні культивування клітин;

- фізіологію життєдіяльності клітин та клітинного циклу;

- лабораторне устаткування, необхідне для культивування клітин рослин та тварин *in vitro*;

- види поживних середовищ для культивування клітин, правила вибору конкретного поживного середовища відповідно до цілей роботи;

- параметри росту клітинної культури та методи їх оцінки;

- виявлення помилок та контамінації під час культивування клітин та шляхи їх усунення;

- методи оптимізації культивування клітин.

- створювати клітинну культуру з різних джерел;

- вміти пересівати клітинні культури, підбирати оптимальні поживні середовища для культивування;

- проводити оцінку параметрів росту клітин *in vitro*

- підтримувати оптимальні умови для створення клітинної культури;

- забезпечувати необхідні умови стерильності та біологічного захисту проведення лабораторного експерименту;

- якісний та кількісний вміст усіх необхідних поживних компонентів, які забезпечують оптимальний розвиток живих клітин різного походження;

- способи створення та підтримання клітинних культур;

- умови культивування та динаміку росту клітин, при яких може бути досягнута максимальна продукція біомаси та цільового продукту;

- основні методи культивування клітин, отриманих з різних джерел;

- фізіологічні основи культивування клітин, тканин, органів та цілого організму рослин і тварин *in vitro*;

- методи культивування рослин і тварин *in vitro*, їх практичне значення

- основні джерела контамінації та шляхи усунення.
- використовувати отримані знання при виборі найбільш придатних систем та способів культивування, виходячи з індивідуальних особливостей клітин та меті роботи;
- оцінювати фізіологічні аспекти трансформації рослинних та тваринних об'єктів та можливості отримання продуктів їх біосинтезу;
- застосовувати отримані знання по фізіології та біохімії рослин та тварин при вирішенні конкретних завдань культивування клітин
- проводити оцінку параметрів росту та розвитку клітинної популяції.

### **Зміст навчальної програми**

**Введення в культивування клітин і тканин.** Історія створення культур клітин. Клітина – одиниця живого. Клітинні культури як об'єкт біологічного дослідження.

Мета, предмет та об'єкт культивування клітин *in vitro*. Задачі культивування клітин і тканин. Переваги методу культивування клітин. Моделювання *in vitro* умов *in vivo*. Основні етапи розвитку методів культивування клітин. Вчені, які зробили вагомий внесок у розвиток культивування клітин.

**Структура і планування лабораторних приміщень.** Обслуговуючі системи та допоміжні служби лабораторії культивування клітин. Планування асептичних кімнат та блоків лабораторії. Приміщення для стерильних маніпуляцій. Ламінарне обладнання. Карантин та ізоляція. Інкубатори. Термальна кімната. Приміщення для приготування поживних середовищ, миття посуду та зберігання. Потреби лабораторії культури тканин. Асептична зона. Підготовчі процедури (миття посуду, очищувач води, стерилізація та сушилні шафи). Обладнання лабораторії культивування клітин. Спеціальне обладнання. Розхідні матеріали.

Методи асептики. Мета асептики. Об'єкти асептичного оточення. Стерилізуючі маніпуляції. Лабораторна безпека. Контроль безпеки. Біоекотика. Валідація.

**Основні свідчення про склад живої матерії і характеристика складу живих організмів.** Організація клітини прокариотів та еукаріотів. Клітинний метаболізм. Живлення клітин. Джерела вуглецю, азоту та фосфору. Потреба у мікроелементах та вітамінах. Уявлення о програмованій клітинній смерті (апоптоз). Фактори апоптозу та зміни в клітині при апоптозі.

**Поняття культура клітин та застосування культури клітин.** Типи культивуємих клітин. Характерні особливості культивуємих клітин. Клітинна адгезія. Клітинні лінії, штами. Клонування. Трансформація первинних клітин. Адгезивні та суспензійні культури: задачі, відмінності. Залежність від прикріплення та ріст у суспензії. Регуляція росту, що залежить від щільності культури (контактне гальмування).

**Поживні середовища для культивування клітин *in vitro*.** Підготовка посуду, інструментів та робочого місця до виділення клітинних культур.

Типи поживних середовищ, огляд їх складу. Джерело різних поживних компонентів. Компоненти середовища для вирощування клітин і тканин (6 основних груп). Принципові відмінності конструювання поживних середовищ для мікробних культур та культур еукаріотичних середовищ. Збалансовані сольові розчини. Середовище Ігла та його модифікації. Сухі середовища. Концентрати. Прості середовища з неіндефікованими добавками. Антибіотики. Сироватка. Безсироватні середовища. Керування процесами формоутворення в культурі тканин. Стимуляція біохімічних реакцій (каталізатори). Основні принципи культивування. Кріоконсервація клітинних культур. Заміна середовища у моношаровій культурі.

**Обладнання для культивування клітин.** Вибір посуду для культивування. Культуральний посуд, піпетки, мікропіпетки, стерильні контейнери, шприци. Посуд для моношарових та суспензійних культур. Газовий режим культурального посуду. Мікроносії.

Підготовка посуду для культивування. Обробка посуду: миття, стерилізація. Асептика. Стерилізація розчинів для культивування. Стерилізація методом фільтрування. Ламінари, термостати, центрифуги: загальний принцип будови, правила роботи.

**Типові прийоми та способи культури мікроорганізмів, клітин та тканин рослин, тварин та людини.**

Методи культивування мікроорганізмів. Поживні середовища для створення культури мікроорганізмів.

Методи культивування клітин вищих організмів. Калюсні і суспензійні культури клітин вищих рослин, методи їх отримання і галузь застосування. Протопласти рослинних клітин, їх отримання, методи регенерації і культивування. Злиття протопластів рослинних клітин. Гібридизація соматичних клітин рослин.

Культивування клітин і тканин тварин. Введення первинної культури. Прийоми культивування в суспензійній культурі і в адгезованому стані. Вимоги до якості і складу поживних середовищ. Первинні та трансформовані культури.

Пересів клітинних культур. Техніка дисоціації. Трипсин. Проназа. Колагеназа. Версен. Механічні методи дисоціації клітин. Підрахунок живих клітин. Перевірка на бактеріальне забруднення.

Отримання трансгенних організмів. Клонування клітин та ефективність посіву. Стимуляція ефективності посіву. Кондиційовані середовища. Фідерні шари. Суспензійне клонування. Виокремлення клонів. Отримання репоікативних колоній.

Розділення клітин. Щільність клітин та ізопікнічна седиментація. Розмір клітин та швидкість седиментації. Седиментація у полі сили тяжіння. Елютриаційне центрифугування. Методи розділення клітин з використанням антитіл: імунний пеннінг, магнітний сортинг. Флюорисцентно-активувемий сортинг.

Характеристика клітин. Необхідність характеристики клітин. Ведення документації та походження клітин. Підтвердження автентичності. Видова ідентифікація. Маркери диференційовки або маркери тканини. Унікальні

маркери. Вивчення морфології клітин. Мікроскопія. Культуральний посуд для цитології. Мікрофотографія. Аналіз хромосомного складу. Диференційне забарвлення хромосом. Хромосомний аналіз. Вміст ДНК. Гібридизація ДНК. Аналіз профіля ДНК. РНК та експресія білка. Активність ферментів. Ізоферменти. Антигенні маркери. Імунне забарвлення.

Диференціювання. Експресія фенотипу в культурі клітин. Дедиференціювання. Лінійна селекція. Стадій диференціювання. Проліферація і диференціювання. Комітування та ліній диференціювання. Пластичність стовбурових клітин. Маркери диференціювання. Індукція диференціювання: міжклітинна взаємодія, системні та екзогенні фактори, взаємодія клітин з матриксом. Диференціювання та злоякісність.

**Загальні закономірності росту організму.** Клітинні основи росту. Ріст організму та середовище. Клітинна проліферація. Диференціювання. Контроль та аналіз клітинного циклу. Основні фази росту культури: лаг-фаза (фаза затримки росту), експоненціальна фаза, перед стаціонарна фаза, стаціонарна фаза, фаза відмирання культури. Підрахунок клітин у гемоцитометрі та електронному лічильнику. Методи фарбування живих та мертвих клітин. Вага клітин. Вміст ДНК. Оцінка швидкості синтезу білка. Цитометрія. Ефективність культивування. Аналіз формування колоній. Каріотипування. Візуалізація клітин.

Трансформація та іморталізація. Генетична нестабільність. Хромосомні аберації. Зміни вмісту ДНК. Іморталізація. Контроль фізіологічного старіння. Іморталізація з використанням вірусних генів. Іморталізація людських фібробластів. Теломераза-індукована іморталізація. Абберантний контроль росту. Туморогенність. Малігнізація. Пухлинна трансформація. Інвазивність. Ангіогенез.

Контамінація та шляхи усунення. Джерела контамінації. Основні прийоми стерильної роботи. Стан зовнішнього середовища. Ламінарна шафа. Обробка термостатів, інкубаторів та холодильних камер. Привезені клітинні лінії та біопсій на зразки. Карантин. Візуально виявляємо мікробна контамінація. Мікоплазма. Методи виявлення мікоплазми. Вірусна контамінація. Усунення контамінації. Усунення мікоплазми, вірусів, бактерій, грибів та дрозів. Персистуюча контамінація. Перехресна контамінація.

**Кріоконсервація.** Отримання клітинних ліній для кріоконсервації. Теоретичне обґрунтування кріоконсервації. Концентрація клітин. Середовище для заморожування. Розморожування ампул, що зберігаються. Банки клітин. Транспортування клітинних культур.

**Цитотоксичність.** Дослідження цитотоксичності препаратів. Методи оцінки цитотоксичності. Цитостатичність. Аналіз, що заснований на клітинній проліферації. Метаболічний аналіз цитотоксичності. МТТ-тест. Застосування досліджень цитотоксичності. Скринінг протипухлинних препаратів. Прогностичні дослідження протипухлинних препаратів.

**Клітинна інженерія у сучасній науці.** Стовбурові клітини. Історія створення клітинної інженерії. Задачі клітинної інженерії. Поліпшення рослин та тварин на основі клітинних технологій. Сукупність базових методів, які

використовуються для конструювання нових клітин. Значення та застосування клітинної інженерії. Культивування, гібридизація. Гібридомна технологія, реконструкція. Стовбурові клітини. Історія відкриття стовбурових клітин. Загальні відомості про стовбурові клітини. Класифікація стовбурових клітин (тоти-, плюри-, уніпотентні). Методи виділення та культивування стовбурових клітин. Способи отримання стовбурових клітин. Соціально-етичні та гуманістичні проблеми.

Клітинні мутанти та гібридні клітини. Ауксотрофні мутанти. Відбір мутантів. Мікроклональне розмноження організмів. Етапи мікроклонального розмноження. Фактори, які впливають на мікроклональне розмноження. Банк клітин *in vitro*: значення для збереження генофонду.

Культури специфічних клітин. Клітинні культури спеціалізованих клітин. Епітеліальні клітини. Епідерміс. Роговиця. Молочна залоза. Шийка матки. Шлунково-кишковий тракт. Печінка. Підшлункова залоза. Нирка. Бронхіальний та трахіальний епітелій. Епітелій ротової порожнини.

Мезенхімні клітини: сполучно тканина, жирова тканина, м'язи, хрящі, кістки, ендотелій. Нейроектодермальні клітини: нейрони, гліальні клітини, ендокринні клітини, меланоцити. Гемапоетичні клітини: довго живучі культури клітин кісткового мозку, аналіз колонієутворення культури гемопоетичних клітин. Гонади.

Культура пухлинних клітин. Взяття зразків. Дезагрегація. Характеристика. Селективна культура пухлинних клітин.

## **Список рекомендованої літератури**

### **Основна література**

1. Кузнецов В.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / В.В.Кузнецов, В.В.Кузнецов, Г.А.Романов и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2012. – 487 с.
2. Пак И.В. Введение в биотехнологию / Пак И.В., Цой Р.М. – Тюмень: ТюмГУ. – 2002. – 256 с.
3. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Егорова Т.А. и др.. – М.: Академия. – 2003.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / Жимулев И.Ф. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2003. – 548 с.
5. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / Щелкунов С.Н. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2002. – 246 с.
6. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство / Р.Я. Фрешни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2012. – 786 с.

### **Додаткова література**

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / Жимулев И.Ф. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2002. – 368 с.
2. Журнал «Биотехнология» – М.: Биотехнология. (2005-2011 гг.).
3. Журнал «Генетика». – М.: Академиздат Наука. (2005-2011 гг.)
4. Журнал «Молекулярная биология» – М.: Академиздат Наука. (2005-2011 гг.)

## ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ IN VITRO

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук А.В. Шкуропат

Дисципліна «Технологія вирощування живих об'єктів in vitro» розкриває сучасний стан важливого напрямку у науці – отримання за допомогою різних біотехнологічних та цитологічних методів (макро- і мікроорганізмів, біокатализаторів, ферментів тощо) культур клітин та біологічно активних речовин.

Вивчення цієї дисципліни пов'язано з тим, що біологу необхідно знати основні методи створення моделі in vitro для дослідження впливів різних чинників середовища. При вивченні курсу «Технологія вирощування живих об'єктів in vitro» передбачається отримання студентами знань, умінь і практичних навичок про біотехнологічні способи виробництва, а також контролі їх якості. Студент повинен отримати певні знання про процеси та апарати культивування клітин і тканин.

Дана програма передбачає, що студенти мають фундаментальну підготовку з теоретичних і практичних розділах біологічних і хімічних дисциплін: цитології, гістології з основами ембріології, органічної та неорганічної хімії, біохімії, мікробіології, основами генетики, ботаніки.

У процесі проведення занять студенти знайомляться не тільки з теорією, а й виконують лабораторні та практичні роботи, закріплюють свої знання, пов'язуючи їх з майбутньою практичною діяльністю.

**Мета курсу:** формування сучасних уявлень про основні технології вирощування клітин поза організмом, набуття системних знань, вмінь та навичок для їх реалізації у процесі професійної діяльності.

### **Завдання курсу:**

**Теоретичні:** представити цілісну систему теоретичних основ біотехнології клітин; ознайомити з лабораторним устаткуванням, правилами стерилізації та біологічної безпеки під час роботи з культурами клітин in vitro; ознайомити з видами поживних середовищ та методами їх складання; показати взаємозв'язок процесів життєдіяльності клітин при розробці нових та вдосконаленні існуючих методів виділення та культивування клітин поза організмом; навчити оцінювати ріст клітинної культури, використовуючи методи оцінки параметрів росту клітин. Ознайомити зі шляхами контамінації та методами усунення.

**Практичні:** засвоїти знання о технологіях створення та підтримання культур клітин, отриманих з різних джерел; розвиток вмінь керування біотехнологічним процесом; вивчити основні фізіологічні зміни у рослин та тварин на рівні клітини, тканини, органа та цілого організму в культурі in vitro; розвинути здатність до самостійного аналізу, співставленню та узагальненню теоретичних основ методів культивування клітин.

**Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти «магістр»  
з навчальної дисципліни «Технологія вирощування живих  
об'єктів in vitro»**

***Фахові предметні компетентності:***

• Готувати робоче місце для проведення культивування клітин і тканин.  
• Проводити підготовку лабораторного посуду та обладнання для культивування клітин

- Готувати поживні середовища для культивування клітин і тканин
- Виділяти первинні культури біологічних об'єктів.
- Робити заміну поживного середовища
- Робити пересів культури клітин
- Досліджувати культуральні та морфологічні властивості клітин in vitro
- Виявляти та усувати контамінацію культур клітин та тварин
- Володіти основами клонування та гібридизації клітин.

***Очікувані результати навчання.***

Студент повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, а саме:

- правила техніки безпеки та біоетики при проведенні культивування клітин;
- фізіологію життєдіяльності клітин та клітинного циклу;
- лабораторне устаткування, необхідне для культивування клітин рослин та тварин in vitro;
- види поживних середовищ для культивування клітин, правила вибору конкретного поживного середовища відповідно до цілей роботи;
- параметри росту клітинної культури та методи їх оцінки;
- виявлення помилок та контамінації під час культивування клітин та шляхи їх усунення;
- методи оптимізації культивування клітин.
- створювати клітинну культуру з різних джерел;
- вміти пересівати клітинні культури, підбирати оптимальні поживні середовища для культивування;
- проводити оцінку параметрів росту клітин in vitro
- підтримувати оптимальні умови для створення клітинної культури;
- забезпечувати необхідні умови стерильності та біологічного захисту проведення лабораторного експерименту;
- якісний та кількісний вміст усіх необхідних поживних компонентів, які забезпечують оптимальний розвиток живих клітин різного походження;
- способи створення та підтримання клітинних культур;
- умови культивування та динаміку росту клітин, при яких може бути досягнута максимальна продукція біомаси та цільового продукту;
- основні методи культивування клітин, отриманих з різних джерел;
- фізіологічні основи культивування клітин, тканин, органів та цілого організму рослин і тварин in vitro;

- методи культивування рослин і тварин *in vitro*, їх практичне значення
- основні джерела контамінації та шляхи усунення.
- використовувати отримані знання при виборі найбільш придатних систем та способів культивування, виходячи з індивідуальних особливостей клітин та меті роботи;
- оцінювати фізіологічні аспекти трансформації рослинних та тваринних об'єктів та можливості отримання продуктів їх біосинтезу;
- застосовувати отримані знання по фізіології та біохімії рослин та тварин при вирішенні конкретних завдань культивування клітин
- проводити оцінку параметрів росту та розвитку клітинної популяції.

### **Зміст навчальної програми**

Введення в технологію вирощування біологічних об'єктів *in vitro*. Історія створення біотехнологій. Клітина – одиниця живого. Клітинні культури як об'єкт біологічного дослідження.

Мета, предмет та об'єкт культивування клітин *in vitro*. Задачі культивування клітин і тканин. Переваги методу культивування клітин. Моделювання *in vitro* умов *in vivo*. Основні етапи розвитку методів культивування клітин. Вчені, які зробили вагомий внесок у розвиток культивування клітин.

Структура і планування лабораторних приміщень. Обслуговуючі системи та допоміжні служби лабораторії культивування клітин. Планування асептичних кімнат та блоків лабораторії. Приміщення для стерильних маніпуляцій. Ламінарне обладнання. Карантин та ізоляція. Інкубатори. Термальна кімната. Приміщення для приготування поживних середовищ, миття посуду та зберігання. Потреби лабораторії культури тканин. Асептична зона. Підготовчі процедури (миття посуду, очищувач води, стерилізація та сушильні шафи). Обладнання лабораторії культивування клітин. Спеціальне обладнання. Розхідні матеріали.

Методи асептики. Мета асептики. Об'єкти асептичного оточення. Стерилізуючі маніпуляції. Лабораторна безпека. Контроль безпеки. Біоекотика. Валідація.

Основні свідчення про склад живої матерії і характеристика складу живих організмів. Організація клітини прокариотів та еукаріотів. Клітинний метаболізм. Живлення клітин. Джерела вуглецю, азоту та фосфору. Потреба у мікроелементах та вітамінах. Уявлення о програмованій клітинній смерті (апоптоз). Фактори апоптозу та зміни в клітині при апоптозі.

Біотехнологічні методи роботи. Поняття культура клітин та застосування культури клітин. Типи культивуємих клітин. Характерні особливості культивуємих клітин. Клітинна адгезія. Клітинні лінії, штами. Клонування. Трансформація первинних клітин. Адгезивні та суспензійні культури: задачі, відмінності. Залежність від прикріплення та ріст у суспензії. Регуляція росту, що залежить від щільності культури (контактне гальмування).

Поживні середовища, які використовують у технології культивування клітин *in vitro*. Підготовка посуду, інструментів та робочого місця до виділення

клітинних культур. Типи поживних середовищ, огляд їх складу. Джерело різних поживних компонентів. Компоненти середовища для вирощування клітин і тканин (6 основних груп). Принципові відмінності конструювання поживних середовищ для мікробних культур та культур еукаріотичних середовищ. Збалансовані сольові розчини. Середовище Ігла та його модифікації. Сухі середовища. Концентрати. Прості середовища з неіндефікованими добавками. Антибіотики. Сироватка. Безсироватні середовища. Керування процесами формоутворення в культурі тканин. Стимуляція біохімічних реакцій (каталізатори). Основні принципи культивування. Кріоконсервація клітинних культур. Заміна середовища у моношаровій культурі.

Біотехнологічне обладнання. Вибір посуду для культивування. Культуральний посуд, піпетки, мікропіпетки, стерильні контейнери, шприци. Посуд для моношарових та суспензійних культур. Газовий режим культурального посуду. Мікроносії. Підготовка посуду для культивування. Обробка посуду: миття, стерилізація. Асептика. Стерилізація розчинів для культивування. Стерилізація методом фільтрування. Ламінари, термостати, центрифуги: загальний принцип будови, правила роботи.

Типові прийоми та способи технології вирощування мікроорганізмів *in vitro*, клітин та тканин рослин, тварин та людини.

Методи технології вирощування мікроорганізмів *in vitro*. Поживні середовища для створення культури мікроорганізмів.

Методи технології вирощування клітин вищих організмів *in vitro*. Калюсні і суспензійні культури клітин вищих рослин, методи їх отримання і галузь застосування. Протопласти рослинних клітин, їх отримання, методи регенерації і культивування. Злиття протопластів рослинних клітин. Гібридизація соматичних клітин рослин.

Методи технології вирощування клітин і тканин тварин *in vitro*. Введення первинної культури. Прийоми культивування в суспензійній культурі і в адгезованому стані. Вимоги до якості і складу поживних середовищ. Первинні та трансформовані культури.

Пересів клітинних культур. Техніка дисоціації. Трипсин. Проназа. Колагеназа. Версен. Механічні методи дисоціації клітин. Підрахунок живих клітин. Перевірка на бактеріальне забруднення.

Отримання трансгенних організмів. Клонування клітин та ефективність посіву. Стимуляція ефективності посіву. Кондиційовані середовища. Фідерні шари. Суспензійне клонування. Виокремлення клонів. Отримання репоикативних колоній.

Розділення клітин. Щільність клітин та ізопікнічна седиментація. Розмір клітин та швидкість седиментації. Седиментація у полі сили тяжіння. Елютриаційне центрифугування. Методи розділення клітин з використанням антитіл: імунний пеннінг, магнітний сортинг. Флюорисцентно-активувемий сортинг.

Характеристика клітин. Необхідність характеристики клітин. Ведення документації та походження клітин. Підтвердження автентичності. Видова ідентифікація. Маркери диференційовки або маркери тканини. Унікальні

маркери. Вивчення морфології клітин. Мікроскопія. Культуральний посуд для цитології. Мікрофотографія. Аналіз хромосомного складу. Диференційне забарвлення хромосом. Хромосомний аналіз. Вміст ДНК. Гібридизація ДНК. Аналіз профіля ДНК. РНК та експресія білка. Активність ферментів. Ізоферменти. Антигенні маркери. Імунне забарвлення.

Диференціювання. Експресія фенотипу в культурі клітин. Дедиференціювання. Лінійна селекція. Стадій диференціювання. Проліферація і диференціювання. Комітування та ліній диференціювання. Пластичність стовбурових клітин. Маркери диференціювання. Індукція диференціювання: міжклітинна взаємодія, системні та екзогенні фактори, взаємодія клітин з матриксом. Диференціювання та злоякісність.

Загальні закономірності росту організму. Клітинні основи росту. Ріст організму та середовище. Клітинна проліферація. Диференціювання. Контроль та аналіз клітинного циклу. Основні фази росту культури: лаг-фаза (фаза затримки росту), експоненціальна фаза, перед стаціонарна фаза, стаціонарна фаза, фаза відмирання культури. Підрахунок клітин у гемоцитометрі та електронному лічильнику. Методи фарбування живих та мертвих клітин. Вага клітин. Вміст ДНК. Оцінка швидкості синтезу білка. Цитометрія. Ефективність культивування. Аналіз формування колоній. Каріотипування. Візуалізація клітин.

Контамінація та шляхи усунення. Джерела контамінації. Основні прийоми стерильної роботи. Стан зовнішнього середовища. Ламінарна шафа. Обробка термостатів, інкубаторів та холодильних камер. Привезені клітинні лінії та біопсій на зразки. Карантин. Візуально виявляємо мікробна контамінація. Мікоплазма. Методи виявлення мікоплазми. Вірусна контамінація. Усунення контамінації. Усунення мікоплазми, вірусів, бактерій, грибів та дрожів. Персистуюча контамінація. Перехресна контамінація.

Кріоконсервація. Отримання клітинних ліній для кріоконсервації. Теоретичне обґрунтування кріоконсервації. Концентрація клітин. Середовище для заморожування. Розморожування ампул, що зберігаються. Банки клітин. Транспортування клітинних культур.

Культури специфічних клітин. Клітинні культури спеціалізованих клітин. Епітеліальні клітини. Епідерміс. Роговиця. Молочна залоза. Шийка матки. Шлунково-кишковий тракт. Печінка. Підшлункова залоза. Нирка. Бронхіальний та трахіальний епітелій. Епітелій ротової порожнини.

Мезенхімні клітини: сполучно тканина, жирова тканина, м'язи, хрящі, кістки, ендотелій. Нейроектодермальні клітини: нейрони, гліальні клітини, ендокринні клітини, меланоцити. Гемапоетичні клітини: довго живучі культури клітин кісткового мозку, аналіз колонієутворення культури гемопоетичних клітин. Гонади.

Культура пухлинних клітин. Взяття зразків. Дезагрегація. Характеристика. Селективна культура пухлинних клітин.

## Список рекомендованої літератури.

### Основна література

1. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Егорова Т.А. и др.. – М.: Академия.– 2003.
2. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / Жимулев И.Ф. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2003.– 548 с.
3. Кузнецов В.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / В.В.Кузнецов, В.В.Кузнецов, Г.А.Романов и др... – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2012. – 487 с.
4. Пак И.В. Введение в биотехнологию / Пак И.В., Цой Р.М. – Тюмень: ТюмГУ. – 2002. – 256 с.
5. Фрешни Р.Я.. Культура животных клеток: практическое руководство / Р.Я. Фрешни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2012. – 786 с.
6. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / Щелкунов С.Н. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2002.– 246 с.

### Додаткова література:

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / Жимулев И.Ф. – Новосибирск: изд-во НГУ. – 2002.– 368 с.
2. Журнал «Биотехнология» – М.: Биотехнология. (2005-2011 гг.).
3. Журнал «Генетика». – М.: Академиздат Наука. (2005-2011 гг.)
4. Журнал «Молекулярная биология» – М.: Академиздат Наука. 2005-2011 гг.

## ІМУНОБІОТЕХНОЛОГІЯ

Укладачі: професор, доктор біологічних наук В.П.Зав'ялов;  
доцент, кандидат біологічних наук С.П.Бесчасний

**Мета курсу:** Сформувати у студентів адекватні наукові уявлення про наукові досягнення, технологічне виробництво діагностичних, профілактичних та лікарських засобів, що базується на використанні біологічно активних речовин, які продукуються імунною системою та навички роботи з біооб'єктами.

### Завдання курсу:

**Теоретичні:** сформувати теоретичні основи та методологічні особливості отримання і застосування біологічно активних речовин, які продукуються клітинами та органами імунної системи. Дати уявлення про сучасний етап розвитку імунобіотехнології, принципи отримання біотехнологічних продуктів, які використовують для впливу на імунну систему.

**Практичні:** Ознайомити студентів із сучасними методами отримання синтетичних та рекомбінантних антигенів, ДНК-зондів для отримання високоспецифічних речовин, які впливають на імунну систему. Навчити студентів методам отримання поліклональних та моноклональних антитіл, вакцин, культивування тваринних клітин.

### Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Імунобіотехнологія»

#### Фахові предметні компетентності

•Здатність формувати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного та практичного курсу «Імунобіотехнологія».

•Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

•Здатність професійно проектувати і здійснювати окремі дослідження в галузі імунобіотехнології.

•Здатність до оволодіння основними навичками роботи з біологічним матеріалом.

•Здатність до оволодіння спеціальним устаткуванням для досліджень та роботи в галузі імунобіотехнології.

•Здатність до набуття вміннь проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі.

•Здатність до опанування методологією створення гібридом, вакцин та сироваток.

•Здатність користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями.

•Здатність до оволодіння вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання в умовах виробничої діяльності.

#### Очікувані результати навчання.

•Студент повинен мати глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. мати уявлення про механізм імунної відповіді, технологію

рекомбінантних ДНК, направлений, сайт-специфічний мутагенез, імобілізовані ферменти, гібридомної технології, отримання поліклональних антитіл, імуноферментного аналізу, біосенсорів, полімеразно-ланцюгової реакції, особливості культивування клітин тварин та їх застосування.

• Мати чіткі адекватні наукові уявлення про закономірності діяльності імунної системи, її функціональних відділів, вільно володіти понятійним апаратом, знати основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання.

• Опанувати методологією основних імунологічних досліджень, вміти грамотно інтерпретувати їхні результати.

• Студенти мають оволодіти основними навичками роботи з біологічним матеріалом, спеціальним устаткуванням, набути вміння проводити рутинні методики, що є базовими для даної галузі. Володіти вміннями на рівні професійної компетенції – застосовувати набуті знання у виробничій діяльності.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Імунобіотехнологія представляє собою інтегративний курс, який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: філософія, анатомія та фізіологія людини і тварин, цитологія, гістологія, неорганічна та органічна хімія, біохімія, генетика, біофізика, мікробіологія та вірусологія.

### **Зміст навчальної програми**

**Вступ. Основні віхи становлення імунобіотехнології.** Віхи становлення імунобіотехнології. Основні фундаментальні відкриття молекулярної біології, що сприяли становленню імунобіотехнології. Періоди становлення імунобіотехнології. Об'єкти і методи імунобіотехнології. Здобутки видатних вчених: Е.Дженер, Л.Пастер, І.Мечніков, Э. Ру, А. Єрсен, Е. Берінг, Р. Кох, Г.Бухнер, Ф.Відаль, П.Ерліх, К.Ландштейнер, П.Портъє, М.Артюс, К.Пирке, Г.Дейл, К.Ландштейнер, А.Флемінг, А.Глені, П.Горер, А.Тизеліус, М.Чейз, П.Медавар, Р.Кумбс, Р.Оуен, О.Брутон, Р.Білінгем, Г.Глік, І.Рот, А.Айзеке, П.Джел, Р.Портер, Дж.Гауанс, Ф.Бьорнет, Н.Ноуел, А.Ді-Джорджа, Дж.Міллер, Дж.Дейвід, Г.Клеман, Р.Гершон, Н.Ерне, П.Беркман.

**Біологічні властивості антигенів.** Біохімічна природа антигенів. Генетична чужорідність. Вплив фізичних і хімічних факторів на антигенність. Специфічність антигенів. Детермінанти специфічності. Послідовні й конфірмаційні антигенні детермінанти. Кон'юговані антигени. Локалізація і зміни антигенів у тканинах. Групові антигени крові. Антигени мікроорганізмів. Розчинні медіатори імунітету. Антигени. Імунна відповідь. Застосування антитіл у медицині. Імунобіотехнологія антитіл.

**Антитіла та їх клітинні рецептори.** Імуноглобуліни як особливий клас білків. Класи імуноглобулінів: IgA, IgM, IgE, IgG, IgD. Структурні одиниці та ланцюги антитіл. Різноманіття антигенів. Центри зв'язування антигенів. Ефекторні функції антигенів. Клітинні рецептори для антитіл.

**Процесінг і презентація генів. Реакції розпізнавання.** Біосинтез молекул МНС-I і процесінг ендогенних антигенів. Біосинтез молекул МНС-II і презентація екзогенних антигенів. Перехресна презентація антигенів.

Рецептори, що розпізнають чужорідні субстанції, молекулярні патерни. Антиген специфічні рецептори імуноглобулінової суперродини. Способи розпізнавання антигену специфічними рецепторами. Структурні основи специфічності рецепторів, що розпізнають антигени. МНС-Рестрикція і будова потрійного комплексу. Алореактивність.

**Цитокіни. Активація лімфоцитів.** Інтерлейкіни. Інтерферони. Фактори регуляції гемопоезу. Цитотоксичні фактори. Хемокіни. Будова рецепторного апарату Т-і В-клітин. Передача сигналу від рецепторів лімфоцитів. Додаткові сигнали для лімфоактивації. Регуляція процесів активації. Індукований активацією апоптоз лімфоцитів. Постактиваційне диференціювання лімфоцитів. Утворення ефektorних клітин та клітин пам'яті.

**Отримання сучасних діагностичних препаратів.** Синтетичні антигени. Модифіковані штучні антигени. Властивості синтетичних антигенів. Істинно штучні антигени. Порівняння методів діагностики. Дагностичні засоби на основі аналізу генетичних структур. ДНК-зонди. В- та Т-клітинні діагностичні системи. Полімеразна ланцюгова реакція.

**Отримання поліклональних антитіл.** Основні правила отримання антитіл. Приготування імуногену. Отримання адьювантів для імунізації. Імунізація та взяття крові у тварин. Різноманітні режими імунізації. Отримання та зберігання сироваток. Попередня оцінка якості антисироватки. Абсорбція антисироваток. Очищення імуноглобулінів. Контроль якості антитіл.

**Моноклональні антитіла.** Основні принципи отримання антитілоутворювальних клітинних ліній. Обладнання та матеріали. Імунізація тварин. Методика гібридизації. Селекція гібридом. Клонування ліній гібридомних клітин. Виділення антитіл з культурального супернатанту та із асцитної рідини. Контроль якості клітинних ліній та препаратів антитіл. Застосування моноклональних антитіл. Моноклональні антитіла людини.

**Інтерферони.** Біологічне значення. Дослідження інтерферонів. Видоспецифічність інтерферонів. Підтипи інтерферонів. Отримання альфа-інтерферону. Отримання бета-інтерферону. Біосинтез інтерферонів у клітинах генетично модифікованих організмів. Клонування генів гамма-інтерферонів.

**Вакцини.** Ретроспектива винайдення вакцин. Дослідження Е.Дженера та Л.Пастера. Атенуйовані вакцини. Ідентифікація сторонніх агентів у різних системах *in vitro* та *in vivo*, аналіз нешкідливості в умовах епідеміологічного польового досліду. Традиційні та нетрадиційні вакцини. Живі, інактивовані, хімічні та кон'юговані вакцини. Специфічні ознаки, характерні тільки для вакцини: антигенна структура, імуногенність, специфічна нешкідливість, залишкова вірулентність, онкогенність, серологічні властивості та стабільність атедуації. Моно- і полівалентні вакцини. Інактивовані вакцини. Засоби, що підвищують імуногенні властивості основного компонента (консервант і ад'ювант). Специфічна ідентифікація вакцинних препаратів. Компоненти антигенної суміші. Контроль гомогенності й пірогенності. Імуностимулювальний носій. ДНК, що кодує мікробний антиген.

## Список рекомендованої літератури

### Основна література

1. Біохімічні показники в нормі і при патології / Під ред. О.Я. Склярова. – К.: Медицина. – 2007. – 318 с.
2. Вебер В.Р. Лабораторные методы исследования. Диагностическое значение: Учебное пособие / В.Р.Вебер, Т.П.Швецова. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство». – 2008. – 496 с.
3. Дранник Г.Н. Клиническая иммунология и аллергология. – М.: Медицинское информационное агентство. - 2003. – 603 с.
4. Иммунологические методы / Под ред. Г.Фримеля. – М.: Медицина. - 1987. – 472 с.
5. Імунологія: Підручник / А.Ю.Вершигора, Є.У.Пастер, Д.В.Колібо та ін.. – К.: Вища школа. – 2005. – 599 с.

### Додаткова література

1. Иммунологические методы исследований / Под ред. И. Лефковитса, Б. Пернуса. М.: Мир. – 1988. – 530 с.
2. Клиническая иммунология и аллергология / Под ред. Г.Лолорам, Т.Фишера, Д.Адельмана. – М.: Практика. - 2000. – 206 с.
3. Лебедев К.А. Иммунограмма в клинической практике / К.А.Лебедев. М.: Наука. - 1990. – 388 с.
4. Маслянюк Р.П. Основи імунології. – Л.: Вертикаль. - 1999. – 471 с.
5. Передерий В.Г., Земсков А.М., Бычкова Н.Г., Земсков В.М. Иммуноный статус, принципы его оценки и коррекции иммунных нарушений. - Киев. - 1995. – 210 с.
6. Петров Р.В., Лопухин Ю.Н., Чередеев А.Н. и др. Оценка иммунного статуса человека: Методические рекомендации. – М.: Медицина. – 1994. – 36 с.
7. Пинчук В.П. Иммуноцитохимия и моноклональные антитела в онкогематологии. – К., 1990. – С. 186-199.

### Електронні ресурси

1. Здоров'я України/ІНФОМЕДІА. Медичний портал [Електронний ресурс] URL: <http://immuno.health-ua.com/>
2. Алергія та імунологія. Здоров'я України/ІНФОМЕДІА. Медичний портал [Електронний ресурс] URL: <https://health-ua.com/category/allergiya-i-immunologiya>
3. MedUniver.com: Книги по аллергологии и иммунологии [Електронний ресурс] URL: <http://meduniver.com/Medical/Book/2.html>

## ОСНОВИ МОРФОМЕТРІЇ

Укладач: доцент, кандидат біологічних наук І.В.Головченко

**Мета:** вивчення методів морфометричного дослідження тіла людини та прищеплення студентам практичних навичок з основних методів антропометричного дослідження.

### **Завдання:**

Ознайомлення з методиками морфометричних досліджень та інтерпретація їх результатів;

Сформувати уміння в освоєнні методик в морфометрії;

Ознайомлення з методами морфометричного аналізу;

Вивчити поліморфізм людських типів, різноманітність, пов'язана зі статтю, віком, типом будови тіла (конституцією), з екологічними умовами проживання;

Оволодіння методами оцінки індивідуальних соматичних відмінностей людей.

### **Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Основи морфометрії»**

#### ***Фахові предметні компетентності:***

•Здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

•Здатність проектувати і здійснювати освітній процес з урахуванням сучасної соціокультурної ситуації та рівня розвитку особистості.

•Здатність до організації спільної діяльності та міжособистісної взаємодії суб'єктів освітнього процесу.

•Здатність створювати і підтримувати психологічно безпечне освітнє середовище.

•Здатність створювати умови для позитивного ставлення суб'єктів освітнього процесу до соціального оточення і самого себе.

•Здатність використовувати основи теорії у виробничих умовах.

•Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, у тому числі в міждисциплінарних областях;

#### ***Очікувані результати навчання***

•знання методів морфометричних досліджень людини;

•знання анатоμο-фізіологічні особливості, характерні для окремих етапів розвитку дітей і підлітків, про акселерацію росту і розвитку, а також конституцію і соматотипи у взаємозв'язку з темпами розвитку людини;

•знання загальних закономірності та приватні прояви процесів росту і розвитку організму у зв'язку й особливостями впливу спадковості і зовнішнього середовища;

•озуміння найбільш сприятливих (критичні, сенситивні) періодів для спрямованих педагогічних впливів і ефективного формування тих чи інших якостей організму.

- здатність інтерпретувати результати морфометричних досліджень людини;
- вміння проводити аналіз довідкової та наукової літератури; набувати нові знання, використовуючи інформаційні технології, готувати та використовувати презентаційні матеріали;
- спроможність використовувати отримані знання для оцінки функціональних показників організму людини при різних його станах;
- здатність вибрати адекватні методики дослідження функціональних показників організму людини при різних його станах;
- здатність правильно оцінювати морфофункціональні зміни в організмі людини, а також визначати і оцінювати статуру та фізичний розвиток за морфологічними ознаками і використовувати морфологічні дані для з'ясування відмінностей росту і розвитку дітей різних соматотипів;
- вміння працювати з антропометричними інструментами; провести основні вимірювання тіла і кінцівок; визначити тип соматичної конституції
- здатність вести наукову дискусію;
- здатність використовувати отримані знання для розуміння діяльності людини в різних умовах навколишнього середовища;
- спроможність застосовувати отримані знання для вирішення проблем в екології людини, фізіології праці.

### **Зміст навчальної дисципліни**

Вступ. Визначення морфометрії, як науки і її зв'язок з іншими науками. Предмет, завдання і значення морфометрії.

Основи спортивної антропометрії. Антропометричні точки, антропометричний інструментарій, висота антропометричних точок над полом, діаметри тіла, обхватні розміри, шкірно-жирові складки. Техніка антропометричних вимірів.

Компоненти ваги тіла. Аналітичний метод визначення компонентів ваги тіла. Кістковий компонент. Жировий компонент. М'язова маса. Питома вага і щільність тіла. Вміст води в організмі.

Визначення ваги жирового компоненту тіла. Його особливості у людей. Основи антропометрії. Техніка антропометрії. Складання антропометричної карти (вимірювання повздовжніх, обводових розмірів та діаметрів тіла) Дослідження фізичного розвитку методом індексів, стандартів.

Конституційні особливості організму. Поняття про конституцію людини. Фактори, що обумовлюють конституцію людини. Ознаки, що лежать в основі конституції людини. Методи оцінки постави. Класифікація постави. Дослідження стопи. Визначення склепінь стопи методом педометрії. Визначення склепінь стопи методом плантографії. Профілактика порушень постави тіла та плоскостопості. Методи визначення конституційних особливостей. Визначення пропорцій тіла. Ендоморфія и метод ее определения. Мезоморфія та метод її визначення. Ектоморфія та метод її визначення. Соматичні типи за Р.Н. Дороховим та метод її визначення. Варіанти розвитку і метод їх визначення. Метод визначення вираженості

жирової маси. Метод визначення вираженості м'язової маси. Метод визначення вираженості кісткової маси. Пропорційні рівні розвитку і метод їх визначення.

### **Організація кількісного морфологічного дослідження.**

Планування роботи. Репрезентативність морфологічних вибірок. Обсяг представницької вибірки. Порядок проведення спостережень. Принцип збереження ознак патологічного процесу на різних рівнях морфологічного дослідження. Статистична обробка морфометричних даних і контроль за помилками дослідження. Представлення результатів дослідження. Математичні основи діагностики за даними морфологічного дослідження

### **Основи системного морфометричного і стереометричного аналізу**

Загальні морфометричні та стереометричні характеристики. Технічне забезпечення морфометричних та стереометричних досліджень. Статистичне забезпечення стереометричних досліджень. Формування вибірових репрезентативних груп для стереометричного дослідження. Випадковий відбір ділянок органу і органометричний аналіз. Випадковий відбір гістологічних зрізів і полів зору та гістоцитометричний аналіз. Методи стереометричного аналізу. Опис форми мікрооб'єктів. Оцінка орієнтування структурних компонентів тканини. Стереометричний аналіз компонентів біологічних об'єктів. Об'ємні відношення. Визначення об'ємної щільності. Визначення питомих площ і обсягів структурних компонентів. Вимірювання питомої і загальної площі поверхні мікрооб'єктів. Відношення поверхні до об'єму. Чисельна щільність. Методи визначення розмірів мікрооб'єктів. Визначення дійсних розмірів сферичних структур. Методи визначення числа і довжини мікрооб'єктів. Методи визначення питомої та абсолютної довжини мікрооб'єктів на зрізах. Непрямі методи визначення абсолютного обсягу поверхні і довжини мікрооб'єктів. Методи стереометричного вивчення зон перикапілярної дифузії. Приклад системного стереометричного дослідження.

### **Елементи антропометрії**

Техніка вимірювань та вимірювальні інструменти. Елементи антропометрії при вивченні вікових та патологічних змін. Клінічна антропометрія.

Ультроструктурометрія. Системне стереометричне дослідження ультроструктур. Планіметричний метод. Метод лінійного інтегрування. Метод точкового рахунку. Можливі похибки стереометричного аналізу ультроструктур. Визначення основних стереометричних характеристик мікроструктур. Лінійні характеристики. Поверхневі характеристики. Абсолютна питома поверхня. Визначення ступеня орієнтації структур. Визначення кількості ультроструктур. Розподіл структур сферичної форми. Спосіб оцінки числа перетинів структур на одиниці площі зрізу. Інформаційна характеристика патологічних процесів у клітині.

Організація кількісного морфометричного дослідження. Визначення мети спостережень в експерименті. Вибір одиниць вимірювання і їх ознак, що підлягають кількісній оцінці. Визначення об'єктів спостереження. Визначення обсягу вибірки. Складання переліку методик дослідження. Створення обліково-статистичного документа. Вимірювання величин. Розробка стратегії досвіду.

Основи системного морфометричного і стереометричного аналізу

Методи отримання стереометричних характеристик. Основи планиметрического методу, методів лінійного інтегрування і крапкового рахунку. Використання окулярної сітки Автандилова, окулярною вставки Невзорова.

Елементи антропометрії. Вікова характеристика. Маса тіла. Об'єм тіла людини. Куткові розміри. Лінійні розміри. Виявлення антропометричних точок на тілі людини. Стереометричний спосіб оцінки обсягу поразок відділів серця.

Органометрия. Теоретичні основи спланхнометрии. Особливості вимірювання об'єму та площі (планіметрія) поверхні внутрішніх органів. Дослідження внутрішніх органів із застосуванням планіметричних лінійок Автандилова і сітки. Энцефалометрия, кардиометрия, ангиометрия, атерометрия, пульмометрия, гепатометрия, нефрометрия, спленометрия.

Гистометрия. Постановка гистометрических завдань. Підготовка гістологічних зрізів за допомогою ножів Автандилова. Визначення лінійних розмірів гістологічних об'єктів за допомогою окулярів-мікрометрів.

Кариоцитометрия. Визначення обсягу ядер за допомогою нормограмм. Основи проекційного методу кариометрии.

### Список рекомендованої літератури

#### Основна література

1. Автандилов Г.Г. Введение в количественную патологическую морфологию.- Медицина, 1980. – 216 с.
2. Автандилов Г.Г. Проблемы патогенеза в патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии . -Медицина, 1980. – 286 с.
3. Автандилов Г.Г., Невзоров В.П., Невзорова О.Ф. Системный стереометрический анализ ультраструктур клеток. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 168 с.
4. Автандилов Г.Г., Яблучанский Н.И., Губенко В.Г. Системная стереометрия в изучении патологического процесса. – М.: Медицина, 1981. – 192 с.
5. Автоматизация цитологических исследований. - Киев: Наукова думка, 1985 – 139 с,
6. Глаголев А.А. Геометрические методы количественного анализа агрегатов под микроскопом. – Львов, 1941. – 263 с.,
7. Гублер Е.В. Вычислительны методы анализа и распознавания патологических процессов. – М.: Медицина, 1978. – 294 с.
8. Добровольский Г.А. Планирование медико-биологического эксперимента. – Саратов: Саратовский университет , 1984. – 128 с.
9. Гласер Д., Грин Г., Хендрикс С. Стереология в биологии и нейробиологических исследованиях. – МайкροБрайтФилдПресс, 2007.
10. Ховард В., Рид М.Г. Объективная стереология: трехмерные измерения в микроскопии. – Гарланд сайнс, 2005. – 277с.
11. Ермоленко Е.К. Возрастная морфология: учебник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 464 с.
12. Дорохов Р.Н., Губа В.П. Спортивная морфология: Учебное пособие для высших и средних специальных заведений физической культуры. – М.: СпортАкадем-Пресс, 2002. – 236 с.

**Додаткова література**

1. Автандилов Г.Г. Современные требования к системе автоматизированного цитологического и гистологического исследования// Автоматизация цитологического исследования . Киев: Наукова думка, 1990 – С. 6-9.
2. Автандилов Г.Г., Квартальянов Л.А. Сканирующий интегрирующий цифровой микроспектрофотометр// Арх. Патологии. – 1982. – 1982. - №5 – С. 56-60,
3. Блинков С.Н., Моисеев Ф.Л. Определения плотности капиллярной сети в органах и тканях человека и животных независимо от толщины микотомного среза//Докл. АН. СССР – 1961 – 140, №2. – С. 465 – 468.
4. Автандилов Г.Г. Основы патологоанатомической практики. Руководство (2-ое издание).- Москва.- Изд-во РМАПО.- 1998.-505с.
5. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.: ил.
6. Автандилов Г.Г., Невзоров В.П., и др. Системный стереометрический анализ ультраструктур клетки.- Кишинев: Штиица, 1984.-168с.

## ЕТОЛОГІЯ

Укладачі: доцент, кандидат біологічних наук Семенюк С.К,  
асистент Орлова К.С.

**Мета курсу:** всебічне вивчення тваринного світу, його різноманіття, будови та життєдіяльності тварин, їх розповсюдження, зв'язок із зовнішнім середовищем існування, закономірності індивідуального та історичного розвитку, розкриття суті знань з етології: особливості появи, форм прояву та закономірностей психічних процесів тварин, як у онтогенезі, так й при встановленні шляху еволюції психічних здібностей у тваринному світі.

### Завдання курсу:

**Теоретичні:** опанування понятійного апарату, об'єктивних і суб'єктивних методів вивчення поведінки тварин, історії спостережень і досліджень; вивчення основних сучасних напрямів дисципліни, природженого і придбаного у поведінці тварин, розвитку поведінки тварин в онтогенезі.

**Пізнавальні:** оволодіння системою знань про форми розсудливої діяльності тварин і розум тварин як самостійними явищами, що є передисторією розуму людини, формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних.

**Практичні:** вміння проводити спостереження за поведінкою тварин, знати і вміння визначати представників місцевої фауни безхребетних та хребетних тварин.

### Компетентності здобувачів ступеня вищої освіти магістр з навчальної дисципліни «Етологія»

#### **Фахові предметні компетентності**

- здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій;
- здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси;
- вміння розпізнавати, характеризувати та описувати тваринні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль у природі;
- здатність проводити самостійні експериментальні дослідження біологічних явищ в природних та лабораторних умовах, використовуючи навички роботи зі спеціалізованим обладнанням;
- вміння застосовувати знання про різноманітність тваринного світу та заходи його збереження;
- здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів;
- здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях.

#### **Очікувані результати навчання.**

Внаслідок вивчення курсу етології студент повинен *знати* різноманітність тваринного світу, основні закономірності його формування; просторовий

розподіл, будову, еволюцію та систематику тварин, їх значення в житті людини. На матеріалі курсу етології студенти повинні засвоїти та навчитися застосовувати такі загально поняття, як інстинкт, наущення, імпринтинг, рефлексі. Студент повинен *вміти* працювати в лабораторії та польових умовах; набути навички з вивчення основних аспектів поведінки тварин, опанувати методики спостереження за тваринами різних таксономічних груп в природі та лабораторних умовах.

### **Міждисциплінарні зв'язки**

Етологія – як дисципліна, що вивчає поведінку тварин з біологічних позицій, нерозривно пов'язана із зоологією безхребетних та хребетних тварин, фізіологією тварин, екологією та еволюційним вченням, та дає змогу на базі вже набутих знань та навичок розширити уявлення студентів про становлення та розвиток поведінки тварин та людини зокрема у онтогенетичному та еволюційному плані.

### **Зміст навчальної програми МОДУЛЬ 1. Основи етології.**

**Етологія – наука про поведінку тварин.** Мета і завдання етології, предмет і об'єкт вивчення, понятійний апарат. Огляд методів дослідження. Історія становлення дисципліни. Взаємозв'язок поведінки і психіки тварин. Характеристика основних напрямів, що досліджують поведінку тварин. Зоопсихологія як самостійний напрям, що вивчає прояви, закономірності і еволюцію психічного віддзеркалення у тварин (Фабрі К.Е., Ладигіна-Котс Н.Н., Леонтьев А.Н. та ін.). Порівняльна психологія (Вагнер В.А.). Біхевіоризм – напрям американської експериментальної психології (Дж. Уотсон). Концепція «стимул-реакція». Фізіологія ВНД (Павлов І.П.). Гештальтпсихологія (Ветргеймер М., Келлер В., Коффка К.). Етологія (Лоренц К., Тінберген Н.). Генетика поведінки. Основні методи та сучасні напрямки дослідження поведінки тварин. Этограмма.

**Історія розвитку етології.** Етологія – наука про поведінку тварин (Лоренц К., Тінберген Н.). Механіцизм і антропоморфізм. Методи, принципи і завдання вивчення поведінки тварин. Принципи класифікації поведінки. Класифікація основних форм поведінки: репродуктивна, індивідуальна і соціальна (по Д. Дьюсбері, 1981). Этограмма. Ієрархії у тварин. Територіальні стосунки і поведінка.

**Структура та організація поведінки. Класифікація типів поведінки.** Поняття про рефлексі (безумовні і умовні рефлексі) і адаптаційні реакції (генетичні і придбані). Концепція «надлишкової енергії» Р. Спенсера. Концепція «вакуумної активності» К. Лоренца. Концепція К. Грооса (гра-практика для дорослої поведінки). Синтетична концепція К.Е.Фабрі: гра – сукупність специфічно ювенільних проявів звичайних форм поведінки. Гра – «самоповедінка в процесі становлення». Функціональна система як механізм безперервного програмування поведінки.

**Інстинкти. Інстинктивна поведінка тварин. Стимули та імпринтинг.** Інстинкти – генетичні програми поведінки. Властивості інстинктів. Фіксовані

комплекси дій (ФКД). Класифікації інстинктів (Симонов П.В., Конорський Ю.). Структура інстинктивної поведінки (по К. Лоренцу і В. Крегу). Концепція драйву і драйв-рефлексу Ю. Конорського (1970). Потреба як основа поведінкового акту (по П.В. Симонову, 1987). Пластичність інстинктивної поведінки. Інстинктивна поведінка – основа поведінки виду і особини. Реалізація видового досвіду в індивідуальній поведінці.

### **МОДУЛЬ 2. Становлення та розвиток поведінки тварин.**

**Навчення як індивідуально-присосовна діяльність тварин.** Загальна характеристика процесу навчення. Навчення і вчення. Класифікація і характеристика основних видів навчення у тварин. Облігатне (неасоціативне) навчення як індивідуальний досвід, необхідний для виживання всім представникам виду, незалежно від приватних умов життя особини. Прості і складні форми. Імпринтинг, його властивості і значення. Імітація (наслідування).

Факультативне (асоціативне) навчення – всі форми індивідуальної адаптації тварини. Навик, методи вивчення, властивості. Форми навику (Смолл В., Скіннер Б.): пасивне (класичне) і оперантне (інструментальне). Формування навиків. Дресування. Модифікація інстинктивної поведінки процесами навчення як розширення можливостей адаптаційної поведінки. Когнітивні форми вчення у тварин. Інсайт і елементарна розсудлива діяльність. Здібності до узагальнення, абстрагування і символізації.

**Орієнтація, мотивація поведінки. Спонтанність та аритмічність.** Засоби спілкування у тварин: пози, забарвлення, ритуальна поведінка (танці, бої). Запахи (феромони) – носії інформації. Класифікація феромонів: феромони любові, дороговказні нитки, феромони страху і тривоги, статевого дозрівання і змінюючі статеві властивості, феромони поведінки, оборонні і бойові феромони. Інші засоби спілкування: акустичні сигнали, ультразвукові комунікації. Зір.

Мови тварин. Здібності тварин до символізування як біологічна передумова до виникнення мови людини. Міри символізування. Властивості: ненавмисність (немає адресата), видоспецифічність. Категорії мов: сигнали статевим партнерам, між батьками і дітьми, безпеки і тривоги, про наявність їжі, спілкування. Сигнали – «перемикачі», «наміру», агресії, миролюбності, фрустрації. Методи вивчення. Мови – посередники: йеркиш і амсен. Властивості: семантичність, продуктивність, переміщувальність, культурна спадкоємність (по Ч. Хоккету, 1958). «Словник» антропоїдів.

### **МОДУЛЬ 3. Еволюція та поведінка.**

**Онтогенез психічної діяльності.** Онтогенез діяльності в ембріональний період. Біологічна обумовленість онтогенезу поведінки тварин. Розвиток нервової системи. Концепції гри. Розвиток поведінки в пренатальний, постнатальний та ювенільний періоди. Методи дослідження тварин що стоять на елементарному рівні сенсорної психіки. Емоції у тварин. Еволюція психіки, проблеми інтелекту тварин.

**Навчення як індивідуально-присосовна діяльність тварин.** Загальна характеристика процесу навчення. Навчення і вчення. Класифікація і

характеристика основних видів навчення у тварин. Облігатне (неасоціативне) навчення як індивідуальний досвід, необхідний для виживання всім представникам виду, незалежно від приватних умов життя особини. Прості і складні форми. Імпринтинг, його властивості і значення. Імітація (наслідування). Факультативне (асоціативне) навчення – всі форми індивідуальної адаптації тварини. Навик, методи вивчення, властивості. Форми навику (Смолл В., Скиннер Б.): пасивне (класичне) і оперантне (інструментальне). Формування навиків. Дресування. Модифікація інстинктивної поведінки процесами навчення як розширення можливостей адаптаційної поведінки. Когнітивні форми вчення у тварин. Інсайт і елементарна розсудлива діяльність. Здібності до узагальнення, абстрагуванню і символізації.

#### **МОДУЛЬ 4. Соціобіологія. психологія групової поведінки**

**Типи комунікації тварин.** Зорова, акустична, тактильна, нюхова комунікація. Поняття про феромони. Класифікація феромонів: феромони любові, дороговказні нитки, феромони страху і тривоги, статевого дозрівання і змінюючі статеві властивості, феромони поведінки, оборонні і бойові феромони. Інші засоби спілкування: акустичні сигнали, ультразвукові комунікації. Зір. Мови тварин. Здібності тварин до символізування як біологічна передумова до виникнення мови людини. Міри символізування. Категорії мов: сигнали статевим партнерам, між батьками і дітьми, небезпеки і тривоги, про наявність їжі, спілкування. Сигнали – «перемикачі», «наміру», агресії, миролюбності, фрустрації. Методи вивчення.ф

**Суспільна поведінка тварин.** Групові форми поведінки тварин. Спілкування та групова поведінка тварин. Територіальна поведінка. Знаряддя тварин та знаряддя праці людини. Матеріальна культура та біологічні закономірності. Проблема виникнення суспільних відносин. Поведінка та адаптаційні можливості тварин. Шлюбно-сімейні взаємовідносини у тварин. Функції шлюбної поведінки. Синхронізація шлюбної поведінки в різних видів. Зваблення та залицяння.

**Адаптивність поведінки її роль у видоутворенні.** В.А. Вагнер – основоположник порівняльної психології. Порівняльна психологія у минулому і сьогодні. Біопсихологія (біологічні підстави порівняльної психології). Моністична теорія «зверху» і «знизу». Об'єктивні методи дослідження біопсихології. Метод філогенезу вивчення біопсихології. Еволюція генетичних і сенсорних функцій вищих ссавців. Наочна діяльність мавп. Родовідне дерево і рівні психічного розвитку тварин (по К.Е. Фабрі, 1976). Порівняльні аспекти становлення психіки тварин і людини. Суспільні стосунки, культура і біологічні закономірності. Управління популяціями тварин та коректування небажаної поведінки у тварин.

#### **Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна література**

1. Губко О. Т. Основи зоопсихології. Навчальний посібник / За ред. С. І. Болтівця. - К. : Світогляд, 2006. - 190 с.

2. М'ясоїд П. А. Загальна психологія: Навч. посіб / П. А.М'ясоїд. - К.: Вища шк., 2004. - 487 с.
3. Сравнительная психология и зоопсихология: Хрестоматия / Сост. и общ. ред. Г. В. Калягиной. - СПб.: Питер, 2003. - 416 с.
4. Зорина З. А., Полетаева И. И. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. - М.: Аспект Пресс, 2007. - 320 с.
5. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології: Навчальний посібник / Г. В. Ковальчук. – Суми: Університетська книга, 2003. – 593 с.
6. Фабри К. Э. Основы зоопсихологии. Учебное пособие / К. Э. Фабри. - М.: Изд-во МГУ, 1976. – 287 с.
7. Чайченко К. Е. Зоопсихологія та порівняльна психологія. - К., 1992. - 147 с.

#### **Додаткова література**

1. Плюснин Ю. М. Проблемы биосоциальной эволюции: теоретико-методологический анализ. - Новосибирск, 1990. - 238 с.
2. Югай Г. А. Антропосоциогенез. - М.: Знание, 1982. - 61 с.
3. Поведение человека и животных: сходство и различия. Сб. науч. трудов Отв. ред. Е. И. Попов, Л. Ю. Зыкова. - Пущино, 1989. - 224 с.
4. Нойман Э. Происхождение и развитие сознания. - М.: Ваклер, 1998. - 464 с.

## КЛІНІЧНА ПАРАЗИТОЛОГІЯ

Укладач: асистент Орлова К.С.

**Мета курсу:** всебічне вивчення явища паразитизму, аналіз структури та динаміки паразитарних систем, значення паразитів у природних біосистемах і практичній діяльності людини, а також особливостей прояву захворювань та засоби боротьби із паразитарними захворюваннями.

**Завдання курсу:** **методичні:** опанування понятійного апарату, об'єктивних і суб'єктивних методів вивчення паразитології; вивчення основних сучасних напрямів дисципліни, формування усвідомлення основних теоретичних положень сучасної паразитології; **пізнавальні:** оволодіння системою знань про особливостей циклів розвитку паразитів, симптоматики захворювань, а також лабораторної діагностики, суспільної та особистої профілактики, географічного поширення паразитів, формування на основі спеціальних понять загальнобіологічних; **практичні:** формування вміння діагностування паразитарних захворювань, вмінь застосовувати базові фундаментальні знання з паразитології при їх профілактиці.

**Здобувачі набувають компетентності:** **загальні:** 1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; 2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; 3) вміння виявляти ставити та вирішувати проблеми; 4) навички здійснення безпечної діяльності; 5) прагнення до збереження навколишнього середовища; 6) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Спеціальні (фахові) компетентності:** 1) здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, провідних зоологічних концепцій та теорій; 2) здатність характеризувати і аналізувати провідні біологічні явища і процеси; 3) вміння розпізнавати, характеризувати та описувати паразитичні об'єкти та біологічні явища і пояснювати їх роль як форми симбіозу; 4) вміння застосовувати знання про основні ознаки паразитарних захворювань та міри їх профілактики; 6) здатність здійснювати пошук літератури, консультувати і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації щодо різноманітних аспектів існування тваринних організмів; 7) здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях.

**Очікувані результати вивчення курсу.** Знати особливості системи паразит-хазяїн, а також популяцій паразитів та паразитарних систем, угруповань паразитів, біогеографії та еволюції паразитів, їхні життєві цикли, а також сучасні методи оцінки філогенетичної спорідненості паразитів та їхньої коєволюції із таксонами хазяїв.

Студент повинен **вміти** працювати в лабораторії та польових умовах; набути навички з вивчення основних ознак паразитарних захворювань, опанувати методики виявлення паразитів в природі та лабораторних умовах.

### Міждисциплінарні зв'язки

Паразитологія як комплексна наука тісно пов'язана з дисциплінами соціального та медично-біологічного профілю, в першу чергу із зоологією

безхребетних та хребетних тварин, екологією, ботанікою, анатомією тварин, фізіологією та іншими медичними, ветеринарними, сільськогосподарськими та хімічними науками. У сучасну паразитологію широко проникли методи біохімічного, імунологічного та електронно-мікроскопічного дослідження.

**Форма підсумкового контролю:** залік, екзамен.

## **Зміст навчальної програми** **МОДУЛЬ 1. СУТНІСТЬ ПАРАЗИТОЛОГІЇ**

**Зміст паразитології, її обсяг і місце у систематиці біологічних наук.**

Розвиток поглядів на природу і сутність паразитизму. Загальна і приватна паразитологія. Протозоологія, гельмінтологія, арахноентомологія. Розвиток паразитологічних досліджень у ХХІ столітті. Вчені – видатні паразитологи вітчизняної та зарубіжної шкіл.

**Поняття про паразитизм і паразитів.** Паразитизм як форма екологічних зв'язків у природі. Паразити, їхня класифікація: істинні і помилкові; тимчасові і постійні; енто-та ектопаразити; внутрішньоклітинні, тканинні, внутрішньоорганні, порожнинні; облигатні і факультативні. Господар паразита: остаточний, проміжний, додатковий, резервуарний, облигатний, факультативний. Співвідношення понять «хазяїн» і «середовище проживання». Умови становлення біоценологічної пари «паразит-хазяїн». Шляхи проникнення паразитів в організм хазяїна. Пероральний, перкутанний, контактний, внутрішньокишковий, транспланцентарний, трансмісивний (інокуляція і контомінація специфічна і механічна), трансваріальний. Життєві цикли паразитів.

**Поширення паразитичних найпростіших.** Апікомплекса (кокцидії, токсоплазма, криптоспоридії, пневмоцисти, малярійні плазмодії), мікроспоридії (близько 900 видів), міксоспоридії (цератомікса, лептотека, хлоромікса), інфузорії (тріходіни, іхтіофтіріуси, балантидій). Представники: *Tripanosoma rhodesiense*, *Leishmania tropica*, *Entamoeba histolytica*, *E. coli*. Тип Споровики. Особливості представників типу: *Plasmodium malariae*, *P. vivax*, *P. falciparum*, *Stylocephalus longicollis*, *Eimeria magna*. Поширення паразитичних найпростіших. Особливості їхньої екології, циклів розвитку, шляхів зараження, патогенної дії. Методи діагностики та профілактики протозойних інвазій.

**Паразитичні гельмінти.** Плоскі черви. Паразити тварин і людини з класів Сисуни (*Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Opisthorchis felinus*, *Shistosoma haematobium*, моногенетичні сисуни), стьожкові черви (*Taeniarhynchus saginatus*, *Taenia solium*, *Diphyllobothrium latum*, *Echinococcus granulosus*, цестодоподібні черви), Круглі черви (*Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Dracunculus medinensis*, *Trichinella spiralis*). Географічне поширення гельмінтів. Особливості їхньої екології, морфології, циклів розвитку, шляхів зараження. Методи діагностики патогенних гельмінтів.

**Паразитичні членистоногі.** Кліщі - переносники збудників трансмісивних хвороб тварин і людини (іксодові, гамазові). Кліщі як ектопаразити шкіри тварин і людини. Кліщі - мешканці житла людини. Особливості біології комах,

їх найважливіші ряди: Таргани, Воші, Блохи, Клопи, Двокрилі (комарі, москїти, мошки, мокрець, гедзі, мухи, оводи). Диференціальна діагностика членистоногих. Способи боротьби, заходи особистої і суспільної профілактики захворювань, що викликаються паразитичними членистоногими.

## **МОДУЛЬ 2. АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЗМІВ ДО ПАРАЗИТИЧНОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ**

**Еволюція паразитичного способу життя.** Морфофізіологічні адаптації, які виникають в процесі формування системи паразит-хазяїн. Інтенсивність інвазії. Походження паразитизму. Прогрес і регрес в еволюції паразитів. Екологічна та еволюційно-генетична теорії паразитизму. Вчення Е.Н. Павловського про природу осередків паразитарних захворювань.

Зміни основних життєвих функцій організму у зв'язку з паразитичним способом життя. Основні морфо-фізіологічні і біологічні адаптації до паразитичного способу життя. Функціональна морфологія паразитів (особливості будови основних систем органів: органи прикріплення, розміри і форми тіла, покриви, стійкість до ферментів господарів, нервова система і реакція на зовнішні подразники, звільнення личинок з яйцевих оболонок, інцистування, харчування). Особливості метаболізму паразитичних організмів.

**Розмноження паразитів, тривалість їх життя.** Плідність, фактори, що регулюють чисельність паразитів. Пристосування ембріональних і личинкових стадій паразитів (ембріональний розвиток поза організму господаря, особливості будови і поведінки личинкових стадій у зовнішньому середовищі і в організмі господаря). Пристосування паразитів до поширення виду.

**Шляхи проникнення паразитів в організм господарів.** Міграція паразитів в організмі господарів. Вплив паразитів на хазяїна і реакції хазяїна на паразита. Локалізація паразитів. Імунітет при паразитарних хворобах. Форми його прояву.

## **МОДУЛЬ 3. ШЛЯХИ ВПЛИВУ НА ХАЗЯЇНА ТА МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ ПАРАЗИТАРНИХ ЗАХВОРИВАНЬ**

**Шляхи хвороботворного впливу.** Харчування паразитів за рахунок господаря, механічні пошкодження тканин господаря паразитом; паразити як стрес-агенти; значення генотипу паразита і господаря на перебіг паразитарного процесу; стан імунного гомеостазу інвазованого організму; членистоногі як збудники та переносники збудників паразитарних захворювань тварин і людини; членистоногі як отруйні тварини. Визначення видової приналежності паразитичних організмів: одноклітинних, гельмінтів (трематод, цестод, нематод) і членистоногих (кліщів, тарганів, вошей, бліх, клопів, двокрилих).

**Профілактика захворювань.** Принципи профілактики інвазії в організмі господаря патогенних одноклітинних, гельмінтів, членистоногих. Заходи боротьби з паразитами - збудниками захворювань людини і тварин (одноклітинні, трематоди, цестоди, нематоди), збудниками і переносниками збудників вірусних та інфекційних захворювань (кліщі, таргани, клопи, воші, блохи, двокрилі).

## Список рекомендованої літератури.

### Основна література

1. Щербак Г.Й., Царичкова Д.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. - К.:Либідь. - т. 1 - 1995, т.2 -1996. Т.3-1997.
2. Гинецинская Т.А. Трематоды, их жизненные циклы и эволюция. – Л., 1968. – 411 с.
3. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. Т. 1,2. – М., 1978. – 303 с.
4. Догель В.А. Общая паразитология. – Л., 1962. – 402 с.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Учебник для ун-тов. Изд. 6-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1975. – 560 с.
6. Кеннеди К. Экологическая паразитология. – М., 1978. – 231 с.

### Додаткова література

1. Абуладзе К.И. и др. Паразитология и инвазионные болезни с.-х. животных. – М.: Колос, 1980. – 234 с.
2. Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных. – М.: Колос, 1998. – 659 с.
3. Балашов Ю.С. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными. – Л., 1982. –320 с.
4. Беклемишев В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. – М., 1970. – 248 с.
5. Быховский Б.Е. Моногенетические сосальщики, их система и филогения. – М., 1957. – 509 с.
6. Генис Д.Е. Медицинская паразитология. – М.: Медицина, 1991. – 240 с.
7. Зоология беспозвоночных в 2-х томах. Том 1: от простейших до моллюсков и артропод. Том 2: от артропод до иглокожих и хордовых / под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2008.

*Навчально-методичне видання*

## **ЗБІРНИК НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ**

**ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
091 БІОЛОГІЯ  
СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**ISBN 978-617-7783-38-0**

Підписано до видання 06.12.2019 р. Формат 60×84/16.

Гарнітура Times. Наклад 100 прим.

Ум. друк. арк. 6,09. Обл.-вид. арк. 6,55.

Замовлення № 1374.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб'єктів видавничої справи:

серія ХС № 48 від 14.04.2005

видано Управлінням у справах преси та інформації

73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2.

Тел. (050) 133-10-13, (050) 514-67-88

e-mail: printvvs@gmail.com