ЗМІСТ

Шановні старшокласники! 7

Розділ І. *ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОЇ ПРИРОДИ*

Тема 1. Біологія — наука про життя

§ 1. Значення біології в житті людини й суспільства 9
§ 2. Розвиток біологічної науки 14
§ 3. Становлення сучасної біології 18
§ 4. Біологія як система наук 23
§ 5. Методи біологічних досліджень 28
Практична робота № 1. Планування біологічних досліджень 34
Практична робота № 2. Використання порівняльно-описового методу під час вивчення різноманітності інфузорій та їх руху 35
Семінар № 1. Біологія в обличчях 37
Семінар № 2. Українські вчені-біологи 38

Тема 2. Системна організація живої природи

§ 6. Ознаки і властивості життя 40
§ 7. Життя як біологічна категорія 45
§ 8. Біологічні системи і рівні організації живого 48
Семінар № 3. Відмінність живого від неживого 53
Семінар № 4. Що таке життя з погляду фізики 54
Семінар № 5. Біоплівки. Соціальна поведінка бактерій 55
Практична робота № 3. Вивчення біосистем різного рівня організації . 58
Практична робота № 4. Моделювання окремих ознак біосистем (ріст, рух, відтворення) 58
Практична робота № 5. Складання схем структурної організації біосистем різних рівнів 59
Тестові завдання до розділу І. 60
Колоквіум № 1. Загальна характеристика живої природи 63

Розділ ІІ. *МОЛЕКУЛЯРНИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ*

Тема 3. Елементний склад біологічних систем

§ 9. Історія розвитку хімічних досліджень живого 64
§ 10. Як вивчають життя на молекулярному рівні 68
§ 11. Склад живих істот на рівні атомів 72
§ 12. Потреби біосистем у хімічних елементах 76
Семінар № 6. Альтернативна біохімія 81
Лабораторна робота № 1. Виявлення катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} у кістковій тканині 83

Тема 4. Неорганічні речовини живих організмів

§ 13. Неорганічні речовини і сполуки в живих системах 84
§ 14. Вода та її властивості 86
§ 15. Мінеральні солі та йони в живому організмі 91
§ 16. Неорганічні речовини в навколишньому середовищі та їх уплив на живі істоти 94
Семінар № 7. Аномальні властивості води 97
Лабораторна робота № 2. Виявлення сірководню в тухлому яйці 99
Лабораторна робота № 3. Якісні реакції на нітрати і нітрити 100

Лабораторна робота № 4. Визначення карбонат-іона CO_3^{2-} у шкаралупі яйця 101
Лабораторна робота № 5. Визначення якості води методами хімічного аналізу 101

Тема 5. Біомолекулярний склад живого
§ 17. Органічні речовини в клітині й навколишньому середовищі 103
§ 18. Ліпіди: жири і жироподібні речовини 109
§ 19. Вуглеводи: різноманіття моносахаридів 113
§ 20. Складні вуглеводи: оліго- і полісахариди 118
§ 21. Амінокислоти і пептиди 124
§ 22. Білок і рівні його організації 128
§ 23. Властивості й різноманіття білків 133
§ 24. Ферменти і біологічний каталіз 137
§ 25. Нуклеїнові кислоти і нуклеотиди 142
§ 26. Різноманітність нуклеїнових кислот. Типи РНК 147
§ 27. Будова і функція ДНК 149
§ 28. Біологічно активні речовини: вітаміни й гормони 153
§ 29. Біологічно активні речовини: алкалоїди, токсини, антибіотики та інші 161
§ 30. Єдність і сталість хімічного складу живих істот 169
Семінар № 8. Масло Лоренцо 172
Семінар № 9. Тихоходки: виклик біохімії 175
Семінар № 10. Алкалоїди й токсини: навіщо їх виробляють організми? . . 177
Лабораторна робота № 6. Дія солей важких металів на білки 179
Лабораторна робота № 7. Роль ферментів у біохімічних реакціях 180
Лабораторна робота № 8. Аналітичне визначення і дослідження білків, ліпідів, вуглеводів 181
Лабораторна робота № 9. Реакції осадження білків: осадження білків під час нагрівання, концентрованими неорганічними кислотами, органічними розчинниками, алкалоїдними речовинами 182
Практична робота № 6. Моделювання просторової структури біомолекул 183
Практична робота № 7. Вивчення білкової природи ферментів. Властивості ферментів (вплив температури, pH, активаторів та інгібіторів на активність амілази слини) 184
Практична робота № 8. Розв'язування задач і вправ з молекулярної біології 186
Тестові завдання до розділу II 187
Колоквіум № 2. Молекулярний рівень організації живої природи 190

Розділ III. *КЛІТИННИЙ РІВЕНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИВОЇ ПРИРОДИ*

Тема 6. Структура клітинного рівня: біомолекули та органели клітини
§ 31. Історія вивчення клітини. Що таке клітинна біологія 192
§ 32. Методи дослідження клітин 194
§ 33. Сучасна клітинна теорія 198
§ 34. Розмір, форма і загальний план будови клітини 201
§ 35. Структура і функції плазматичної мембрани 204
§ 36. Організація цитоплазми клітини 209
§ 37. Поверхневий апарат клітини 213
§ 38. Двомембранні органели: мітохондрії і пластиди 217
§ 39. Немембранні та спеціальні органели. Включення 221

§ 40. Клітинне ядро: будова і функції . . . 225
§ 41. Хромосоми й каріотип . . . 229
§ 42. Різноманітність клітин багатоклітинного організму . . . 234
§ 43. Порівняльний аналіз будови клітини прокаріотів та еукаріотів . . . 238
Семінар № 11. Що таке біологічне поле . . . 241
Семінар № 12. Статеві хромосоми . . . 242
Семінар № 13. Електричний струм у клітині . . . 243
Практична робота № 9. Вивчення клітин рослин і тварин під мікроскопом . . . 245
Практична робота № 10. Вивчення хромосом на фіксованих мікропрепаратах . . . 245
Лабораторна робота № 10. Рух цитоплазми. Явище плазмолізу і деплазмолізу в рослинній клітині . . . 246
Лабораторна робота № 11. Живі та мертві клітини. Явище дезорганізації . . . 247
Лабораторна робота № 12. Виготовлення і опис мікропрепаратів клітин рослин . . . 248
Лабораторна робота № 13. Вивчення клітин дріжджів під мікроскопом . . . 249
Колоквіум № 3. Клітинний рівень організації живої природи: будова клітини . . . 250

Тема 7. Основні процеси клітинного рівня

§ 44. Метаболізм — основа життєдіяльності клітини . . . 251
§ 45. Фотосинтез: історія вивчення, його роль у природі і в майбутньому людства . . . 255
§ 46. Молекулярні механізми фотосинтезу . . . 259
§ 47. Енергетичний обмін і тканинне дихання . . . 264
§ 48. Особливості обміну речовин у прокаріотів . . . 270
§ 49. Матричний синтез і спадкова інформація . . . 274
§ 50. Обмін речовин і гомеостаз. Практичне значення знань про метаболічні процеси . . . 281
Семінар № 14. Живе світло. Біолюмінесценція . . . 284
Практична робота № 11. Моделювання процесів транскрипції, трансляції . . . 285
Практична робота № 12. Порівняння процесів фотосинтезу і хемосинтезу . . . 286

Тема 8. Самовідтворення клітини. Віруси

§ 51. Життєвий цикл і розвиток клітин . . . 287
§ 52. Поділ соматичних клітин . . . 290
Практична робота № 13. Вивчення фаз мітозу в клітинах корінців цибулі (фіксовані мікропрепарати) . . . 295
§ 53. Редукційний поділ клітин, або мейоз . . . 296
Практична робота № 14. Складання аплікаційних схем мітозу і мейозу . . . 301
§ 54. Смерть клітини . . . 301
Семінар № 15. Клонування: за й проти . . . 306
Семінар № 16. Запрограмована смерть клітин . . . 307
§ 55. Віруси, або неклітинна форма живої матерії . . . 309
§ 56. Походження і різноманіття вірусів . . . 313
§ 57. Віруси — збудники хвороб людини . . . 316

§ 58. Вірусні хвороби тварин та рослин 323
§ 59. Вірус імунодефіциту людини (ВІЛ) 327
§ 60. Інші неорганізмові хвороботворні агенти: пріони і віроїди 331
Семінар № 17. Теорії походження вірусів 334
Семінар № 18. Вірусні хвороби — глобальна небезпека 335
Тестові завдання до розділу III 337
Колоквіум № 4. Клітинний рівень організації живої природи: основні процеси, самовідтворення клітин, віруси 341

Структурування змісту лабораторного практикуму 343

Предметний покажчик 345