

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
Факультет Захисту рослин,
біотехнологій та екології
Протокол №9 від
“21” травня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОЛОГІЯ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G2 Технології захисту оточуючого середовища

Освітня програма G2 Технології захисту оточуючого середовища

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: професор кафедри, доктор біол. наук, професор В.А. Гайченко
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2026 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	G «Інженерія, виробництво та будівництво»	
Освітня програма	G2 «Технології захисту навколишнього середовища»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	45 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	60 год.	год.
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	15 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	7 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Біологія» є формування у студентів знань будови та функцій живих систем на молекулярному, клітинному та організмовому рівнях.

Завданнями вивчення дисципліни «Біологія» є:

- ознайомлення з основними молекулярно-біохімічними та фізіологічними процесами в клітинах;
- вивчення закономірностей спадковості і мінливості та впливом на ці процеси екологічних факторів;
- вивчення особливостей будови основних представників біоти та біологічного різноманіття живих організмів;
- з'ясування особливостей пристосування представників різних систематичних груп до умов існування.

Відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів зі спеціальності G2 «Технології захисту навколишнього середовища», вивчення дисципліни «Біологія» є важливим елементом для досягнення наступних програмних результатів навчання:

- ПР01. Використовувати концептуальні знання, включаючи сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні знання з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач.
- ПР09. Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації.

Отримані після вивчення дисципліни «Біологія» знання, розуміння і навички є важливими елементами формування наступних **загальних та спеціальних компетентностей**:

спеціальність G2 «Технології захисту навколишнього середовища»

- K10. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль якості навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.
- K16. Здатність оцінювати вплив на довкілля промислових об'єктів та іншої господарської діяльності.

Згідно з вимогами освітніх програм підготовки бакалаврів зі спеціальності G2 «Технології захисту навколишнього середовища» для досягнення програмних результатів навчання та формування відповідних компетентностей у результаті вивчення навчальної дисципліни «Біологія» повинні

знати:

- основні класи хімічних сполук, які забезпечують протікання біохімічних та молекулярно-біологічних процесів;
- будову та функції клітини та її складових;
- принципи класифікації та головні ознаки основних таксонів органічного світу.

вміти:

- досліджувати деякі хімічні властивості біомолекул;
- давати оцінку впливу факторів довкілля на ферментативні процеси в клітинах;
- застосовувати закономірності спадковості та мінливості для аналізу впливу умов середовища на живі організми;
- аналізувати особливості будови представників рослинного і тваринного світу.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Хімічний склад клітини.

Основи біохімії і молекулярної біології. Неорганічні речовини. Вода, рН середовища. Вуглеводи: моносахариди, дисахариди, полісахариди. Ліпіди. Амінокислоти і білки. Нуклеотиди і нуклеїнові кислоти: РНК, ДНК. Хімічний склад живої речовини.

Тема 2. Будова клітини і її складових.

Загальна характеристика клітини. Історія вивчення клітини. Клітинна теорія. Цитоплазма і цитозоль. Безмембранні компартменти клітини. Одномембранні компартменти: ЕПС, апарат Гольджі, лізосоми і пероксисоми. Двомембранні компартменти: мітохондрії і хлоропласти. Фотосинтез і його значення для біосфери. Ядро і його складові.

Тема 3. Поділ клітини і основні закономірності спадковості.

Клітинний цикл. Мітоз і мейоз: механізми забезпечення відтворення клітин і забезпечення незмінності генетичних структур при статевому розмноженні. Поняття і закони класичної генетики. Цитологічні основи спадковості. Популяційна генетика.

Тема 4. Розмноження і розвиток.

Загальна характеристика процесів розмноження. Нестатеве розмноження. Мітоз, амітоз. Утворення спор. Вегетативне розмноження. Особливості вегетативного розмноження у рослин і у тварин. Статеве розмноження. Кон'югація, копуляція, партеногенез.

Тема 5. Генетика людини.

Мутаційна мінливість: мутації і мутагенез. Модифікаційна мінливість. Вплив умов навколишнього середовища на модифікаційну і мутаційну мінливість. Генетика статі. Успадкування груп крові людини. Методи дослідження генетики людини. Генетичні і хромосомні хвороби.

Модуль 2.

Тема 6. Ботаніка – наука про рослини.

Принципи класифікації живих істот. Ботаніка – наука про рослини. Класифікація царства Рослини. Нижчі рослини: водорості і лишайники. Вищі спорові рослини. Вищі насінневі рослини: голонасінні і покритонасінні.

Тема 7. Зоологія – наука про тварин.

Класифікація царства Тварини. Безхребетні: основні типи і представники. Будова, пристосування до умов навколишнього середовища, значення в природі і житті людини. Тип Хребетні: класи хрящові і кісткові риби, земноводні, плазуни, птахи і ссавці. Доместифікація тварин.

Тема 8. Анатомія і фізіологія людини

Місце людини в системі живих організмів. Тканини людського тіла: епітеліальна, сполучна, м'язова і нервова. Основні системи органів людини: опорно-рухова система; кров і кровообіг; система органів дихання і виділення; травна система і травлення; залози внутрішньої секреції. Загальна

характеристика нервової системи людини. Класифікація нервової системи людини. Нейронна теорія нервової системи. Загальна характеристика сенсорних систем людини. Смакові рецептори. Орган рівноваги. Зоровий рецептор. Слуховий рецептор. Розлади сенсорної системи.

Тема 9. Основи еволюції

Поняття про біологічну еволюцію як про процес зміни живих організмів, їхніх груп, видів, вищих систематичних категорій, генів, органів, ознак, екосистем і біосфери в ході історичного розвитку Землі. Природний добір – основний рушійний фактор еволюції живих організмів. Утворення нових організмів внаслідок поступових змін пристосувального характеру і накопичення відповідних змін в ряді поколінь. Еволюційні зміни генетичного складу популяцій, вироблення адаптацій, виникнення одних і вимирання інших видів, перетворення біогеоценозів і біосфери.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем змістових модулів	Кількість годин			
	всього	лекції	лабораторні	СРС
Модуль 1				
Тема 1. Будова клітини і її складових	12	4	6	2
Тема 2. Хімічний склад клітини	10	4	6	-
Тема 3. Поділ клітини і основні закономірності спадковості.	12	6	6	-
Тема 4. Розмноження і розвиток	16	4	7	5
Тема 5. Генетика людини.	10	2	5	3
Разом змістовий модуль 1	60	20	30	10
Модуль 2				
Тема 6. Ботаніка – наука про рослини.	17	9	8	2
Тема 7. Зоологія – наука про тварин.	21	10	10	3
Тема 8. Анатомія та фізіологія людини	12	8	4	-
Тема 9. Основи еволюції.	10	6	4	-
Разом змістовий модуль 2	60	25	30	5
ВСЬОГО	120	45	60	15

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення рН різних рідин	4
2	Властивості вуглеводів і білків	4
3	Властивості ферментів	4
4	Поділ клітин: мітоз і мейоз	8
5	Модифікаційна і мутаційна мінливість	4
6	Морфолого-анатомічний аналіз рослин	10
7	Будова безхребетних тварин	10
8	Будова хребетних тварин	16
	Разом	60

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Регуляція експресії генів	1
2	Катаболічні перетворення основних поживних речовин	1
3	Генетика і еволюція	1
4	Популяційна генетика	1
5	Селекція рослин, тварин і мікроорганізмів	1
6	Неклітинні форми мікроорганізмів	1
7	Особливості будови і функцій прокариотів	1
8	Основи мікології	1
9	Походження та еволюція вищих рослин	1
10	Основні родини дводольних і однодольних рослин	2
11	Нижчі хордові	1
12	Круглороті і хрящові риби	1
13	Порівняльна морфологія систем та органів хребетних	2
	Разом	15

8. Методи навчання

1. Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням таблиць, навальних відеороликів, слайдів; самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням підручника і конспекту лекцій, робота із довідниками.

2. Лабораторні заняття – виконання завдання, яке супроводжується відпрацюванням навичок проведення біохімічних реакцій, аналізу матеріалу, обладнання тощо..

3. Контроль навчальної роботи – тестування з теоретичного матеріалу, співбесіда з проблемних питань, доповіді на лабораторних заняттях.

9. Методи контролю

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях.
2. Тестування.
3. Підготовка доповідей і коротких інформаційних повідомлень.
4. Проведення підсумкового усного екзамену.
5. захист курсової роботи у формі доповіді з презентацією

10. Схема нарахування балів

Бали, отримані за теоретичне усне опитування, під час виконання лабораторних завдань, модульні контрольні роботи додаються і складають 70% підсумкової оцінки. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену і складає 30% підсумкової оцінки.

Шкала оцінювання (національна та ECTS):

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

Список літератури

Основна література

1. Шелест З.М., Войціцький В.М., Гайченко В.А., Байрак О.М. Біологія – Кондор, 2007. – 591с.

Додаткова література

1. Билич Г.Л. Цитологія. – С-Пб.: Деом, 1999. – 112с.
2. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Т. Смика. – Львів: БаК, 2020. - 240с.
3. Пазюк О.А. Біологія (навчальний посібник). – Житомир: ЖІТІ.- 1999.- 140с.
4. Мислюк О.О. Основи хімічної екології. – К.: Кондор, 2012. – 660 С.
5. Трускавецький Є.С. Цитологія. – К.: Вища школа, 2004. – 254 с.
6. Люта В.А., Заговора Г.І. Основи мікробіології, вірусології та імунології. – К.: Здоров'я, 2011. – 280с.
7. Пішак В.П., Бажора Ю.І., Брагін Ш.Б., Воробець З.Д., Дубінін С.І. Медична біологія. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656с.
8. Слюсарев А.О., Самсонов О.В., Мухін В.М., Федосова Є.Є., Щеулов А.П. Медична біологія. – К.:Вища школа, 1995. – 607с.
9. Еннос А.Р., Бейлі С.Э.Р. Біологія оточуючого середовища. Проблеми і рішення. – Колос, 2017. – 184с.
10. Явоненко О.Ф., Явоненко Б.Ф. Біохімія. - Суми: Університетська книга, 2020. – 380с.
11. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини. – Львів: БаК, 2000. – 784 с.
12. Коляденко Г. І. Анатомія людини. – К.: Либідь, 2021. – 384 с.
13. Lodish H. at all Molecular cell biology. – NY: W. H. Freeman and Company, 2008. – 1150 p.

Корисні сайти:

1. <http://probioukr.blogspot.com/>
2. <https://scholar.google.com.ua>
3. <http://my.science.ua/directory/biology/>
4. <http://biology.org.ua/>
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Портал:Біологія>
6. <http://kozakorium.com/kanaly-yutub-pro-nauku-ukrayinskoyu-top-7/>
7. <https://en.ppt-online.org/topcat>
8. <https://www.healthline.com/health/human-body-maps>
9. <https://medical-club.net/sbornik-3d-atlasov-po-anatomii-cheloveka/>
10. <http://medicine-shlemko.blogspot.com/2018/11/blog-post.html>
11. <https://www.curehunter.com/public/dictionary.do>

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. На які групи можна поділити хімічні елементи, що входять до складу живої речовини.
2. Охарактеризуйте органогенні хімічні елементи.
3. Роль мікроелементів у живій речовині.
4. Значення ультрамікроелементів у живих організмах.
5. Значення води для живих організмів.
6. Фізико-хімічні властивості води.
7. Виникнення та значення водневих зв'язків в організації хімічних структур клітини.
8. Гідрофобні, гідрофільні та амфіпатичні сполуки та їх роль в функціонуванні живих організмів.
9. Константа рівноваги та іонний добуток води.
10. Шкала рН.
11. Буферність і буферні розчини.
12. Роль сталого рівня рН у функціонуванні живих систем. Фосфатна та карбонатна буферні системи.
13. Охарактеризуйте будову амінокислот, роль функціональних груп у формуванні просторової структури молекули білка.
14. Біологічне значення амінокислот, замінні і незамінні амінокислоти.
15. Охарактеризуйте основні види хімічних зв'язків, які беруть участь у формуванні конформації молекули білка.
16. Хімічний склад білків, класифікація білків за хімічним складом.
17. Функції білків у біологічних системах, класифікація білків за функціями.
18. Структура молекули білка, класифікація білків за особливостями структурної організації.
19. Роль первинної структури білка у формуванні вторинної і третинної структур.
20. Доменна теорія будови білка.
21. Фізико-хімічні властивості білків. Методи виділення білків.
22. Охарактеризуйте основні класи протеїнів.
23. Охарактеризуйте основні класи складних білків.
24. Будова клітинного ядра.
25. Хромосоми і хроматин, їх роль у клітинному циклі.
26. Будова і значення і ядерця.
27. Основні стадії клітинного циклу.
28. Мітотичний індекс. Методи визначення мітотичного індексу.
29. Розрахунок тривалості фази клітинного циклу.
30. Мітотичний поділ клітини.
31. Основні події профазы.
32. Основні події прометафазы.
33. Основні події метафазы.
34. Основні події анафазы.
35. Основні події телофазы.
36. Суть і значення цитокінезу.
37. Мейотичний поділ клітини.
38. У чому полягає біологічне значення мейозу.
39. Генетика модифікаційної мінливості.
40. Генетика як наука.
41. Розкрийте суть наступних понять: „локус”, „алель”, „гетерозиготність”, „гомозиготність”.
42. Домінантні і рецесивні ознаки.
43. В чому полягає відмінність між спадковими і сімейними хворобами.
44. В чому полягає суть і значення дослідів Г. Менделя.
45. Основні генетичні закони Менделя.
46. Хромосомна теорія спадковості.

47. Цитоплазматична спадковість.
48. Мутації. Основні типи хромосомних мутацій.
49. Мутагенез. Причини виникнення мутагенезу.
50. Модифікаційна мінливість.
51. Успадкування статі.
52. Хвороби, які успадковуються зі статтю.
53. Групи крові, особливості успадкування.
54. Охарактеризуйте основні методи медичної генетики.
55. Рослинні тканини.
56. Вегетативні та генеративні органи.
57. Будова стебла (пагона).
58. Будова листка.
59. Будова кореня.
60. Метаморфози пагона та кореня.
61. Вплив умов навколишнього середовища на структуру вегетативних органів рослин.
62. Будова квітки.
63. Запліднення, будова насіння і плоду.
64. Загальна характеристика водоростей.
65. Лишайники.
66. Вищі рослини.
67. Споріві рослини.
68. Відділ голонасінні.
69. Відділ покритонасінні.
70. Клас дводольні.
71. Клас однодольні.
72. Загальна характеристика класу хрящові риби. Будова та процеси життєдіяльності.
73. Загальна характеристика класу земноводні. Будова та процеси життєдіяльності.
74. Загальна характеристика класу плазуни. Будова та процеси життєдіяльності.
75. Зміїні токсини. Представники отруйних родин плазунів.
76. Представники мезозойських рептилій.
77. Загальна характеристика класу птахи. Будова та процеси життєдіяльності.