



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Біологія

**Шифр та назва спеціальності**

101 – Екологія

**Інститут**

ННІ Хімічних технологій та інженерії

**Освітня програма**

Інженерна екологія

**Кафедра**

Біотехнології, біофізики та аналітичної хімії (188)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Загальна підготовка, Обов'язкова

**Семестр**

2

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники



**Белінська Анна Павлівна**

[anna.bielinska@khti.edu.ua](mailto:anna.bielinska@khti.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент

Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Екобіотехнологія», «Біоконверсія відходів», «Промислові технології біологічно активних речовин», «Біологія», «Моделювання та оптимізація систем та процесів в біотехнології», «Біоматеріалознавство та інженерія біотканин».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри.](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на формування компетентностей щодо вміння використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з біології при вирішенні професійних завдань охорони навколишнього середовища.

### Мета та цілі дисципліни

Формування глибокого розуміння біологічних основ функціонування екосистем та взаємодії живих організмів з навколишнім середовищем.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

### Компетентності

СК-2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

## Результати навчання

РН-3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступної дисципліни "Загальна та неорганічна хімія"

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях пропонуються виїзди на природу для збору зразків, спостережень та аналізу екосистем на місцях, практичні заняття у лабораторіях. Навчальні матеріали доступні студентам через додатки OneNote Class Notebook. В дистанційному форматі використовуються відеоінструкції, віртуальні середовища, які дозволяють відтворювати реальні лабораторні умови, виконуючи експерименти та аналізуючи результати роботи.

Основними методами навчання є пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний), репродуктивний, проблемного навчання, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Розділ 1. Молекули и клітини.

Тема 1. Рівні організації біологічних систем та основні екологічні поняття.

Тема 2. Молекулярний рівень організації живих систем.

Хімічний склад живої речовини. Вода та неорганічні речовини. Прості органічні біомолекули. Біополімери.

Тема 3. Основні молекулярні механізми життєдіяльності клітин.

Ферменти і ферментативний каталіз. Синтез білка.

Тема 4. Основи цитології.

Загальна характеристика клітин. Плазматичні мембрани і мембранний транспорт. Цитозоль і цитоскелет. Будова та функції внутрішніх мембранних структур клітин. Перетворення енергії: мітохондрії і хлоропласти. Ядро і клітинний цикл.

Тема 5. Основи сучасної генетики.

Класична генетика. Генотип і довкілля. Селекція рослин, тварин і мікроорганізмів. Класичні методи селекції. Сучасні методи селекції: клітинна та генетична інженерія. Біотехнологія.

Класична генетика. Генотип і довкілля. Генетика статі. Генетика людини. Генетика і еволюція. Селекція рослин, тварин і мікроорганізмів.

Розділ 2. Біологія людини.

Тема 6. Основи гістології і ембріології

Тканини і системи органів тварин. Розмноження і індивідуальний розвиток.

Тема 7. Основи анатомії і фізіології людини.

Кров та кровоносна система. Лімфа і лімфатична система. Опорно-рухова система. Система органів дихання. Зовнішні покриви – шкіра та її похідні. Травна система і травлення. Система органів виділення. Нервова система. Сенсорні системи. Ендокринна система. Гомеостаз та імунітет.

Розділ 3. Біологічне різноманіття.

Тема 8. Принципи класифікації живих істот.

Тема 9. Мікробіологія з основами екології.

Неклітинні форми мікроорганізмів. Особливості будови і функцій прокариотів. Активний мул. Біоплівки. Роль мікроорганізмів в переробці побутових відходів. Біодеградація синтетичних полімерних матеріалів.

**Тема 10. Мікологія з основами екології.**

Біоремедиація ґрунтів. Біодеструкція рослинних полімерів.

**Тема 11. Ботаніка з основами екології.**

Анатомічна і морфологічна будова рослин. Систематика рослин. Походження та еволюція вищих рослин. Фіторемедиація ґрунтів Фітостабілізація. Ризофільтрація. Фітоекстракція. Фітотрансформація, фітодеградація, фітовипаровування.

**Тема 12. Зоологія з основами екології.**

Основні групи тварин. Безхребетні тварини. Хордові тварини. Порівняльна морфологія деяких систем і органів хребетних. Диференціація і інтеграція – основні принципи розвитку. Вермикультивування і вермикомпостування.

**Тема 13. Обмін речовин і перетворення енергії – основа функціонування біосистем.**

**Тема 14. Біологічна трансформація органічних ксенобіотиків в навколишньому середовищі.**

Вплив факторів навколишнього середовища на біодоступність ксенобіотиків.

**Тема 15. Біологічна трансформація сполук азоту, сірки та металів в навколишньому середовищі.**

## **Теми практичних занять**

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

## **Теми лабораторних робіт**

**Тема 1. Основні положення техніки безпеки під час роботи в лабораторії. Кольорові реакції на амінокислоти.**

**Тема 2. Кольорові реакції на білки. Осадкові проби на білки. Висолювання білків.**

**Тема 3. Якісні реакції на вуглеводні. Ферментативний гідроліз крохмалю.**

**Тема 4. Вилучення нуклеопротейдів з дріжджів.**

**Тема 5. Вплив температури та рН середовища на активність  $\alpha$ -амілази.**

**Тема 6. Визначення кислотного та йодного чисел ліпідів.**

**Тема 7. Біорозкладні полімери: поняття, властивості, способи одержання, отримання.**

**Тема 8. Визначення стійкості рослин до впливу високих температур.**

**Тема 9. Правила користування мікроскопом. Мікроскопічні дослідження клітини.**

**Тема 10. Загальна морфологія клітин.**

**Тема 11. Дослідження біологічних об'єктів – мікрогрибів.**

**Тема 12. Дослідження біологічних об'єктів – вермикультивування.**

## **Самостійна робота**

Курс передбачає виконання індивідуального завдання (реферату). Результати роботи оформлюються у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються опрацювати лекційний матеріал, готуватися до лабораторних робіт та самостійно вивчати і аналізувати теми, які не викладаються на лекційних заняттях з використанням допоміжних матеріалів (підручники, відео, наукові статті тощо).

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література:**

1. Біологія : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 101 "Екологія" / Укл.: Буяльська Н.П. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023.– 157 с. <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/28374>.
2. Біоекологія. Термінологічний словник-довідник: Навчальний посібник / Поліщук, В. В., Опалко, А. І., Балабак, А. Ф., Опалко О. А., Миколайко В.П., Козаченко І.В. (за ред. проф. В. В. Поліщука). – Умань: УНУС, 2021. 474 с. <https://lib.udau.edu.ua/items/ddb7c3c1-a25e-4156-a3f2-0bc452d6978d>
3. Біоконверсія відходів: навчальний посібник для студентів / А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна, Л. С. Мироненко – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 198 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/66366>.

4. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Екобіотехнологія» / Укладачі: Белінська А. П., Близнюк О. М., Масалітіна Н. Ю. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 56°с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/9ed59893-d55b-47a2-81e8-b1a61626e2ad/content>.
5. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Біоконверсія відходів» / Укладачі: А. П. Белінська, О. М. Близнюк, Н. Ю. Масалітіна – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 55°с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/b3c2cc4f-0b81-41a2-8154-61ada7a26ae3>.

### Додаткова література:

1. Теоретичні основи біотехнології та біоінженерії. Молекулярна та хімічна біофізика: навч. посібник / О. М. Огурцов, О. М. Близнюк, Н.Ю. Масалітіна. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 352 с.  
[https://drive.google.com/file/d/1JvWJ29vEd3rhMPS\\_LQpRz\\_75X465OY01/view?u\\_link](https://drive.google.com/file/d/1JvWJ29vEd3rhMPS_LQpRz_75X465OY01/view?u_link).
2. Харченко Л.П., Ковтун М.Ф., Ликова І.О. Еволюційно-екологічні аспекти зоології хребетних. Навчальних посібник. – Харків, 2019. – 88 с. <https://dspace.hnpu.edu.ua/items/12ae98f7-a096-4c3a-9f1b-17c31c7e6bdb>.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Мікробіологія та основи вірусології» / Уклад. О. О. Ткачук. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 39 с.  
[https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txt/2018/Ткачук\\_mb\\_mikrobiologia\\_p001.pdf](https://ecopy.posibnyky.vntu.edu.ua/txt/2018/Ткачук_mb_mikrobiologia_p001.pdf).
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за темою «Білки» з курсів «Біохімія», «Біологія клітини», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Біофізика», «Молекулярна та хімічна біофізика» / Укладачі : Н.Ю. Масалітіна, О.М. Близнюк. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 45 с.  
<https://drive.google.com/file/d/17XeHP1vnoMfUBLeShralXMX-i-ygNztN/view>.
5. Екологічні науки : науково-практичний журнал / Головний редактор Бондар О.І. – К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. – № 3(48). – 208 с.  
[http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/3/48\\_2023.pdf](http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/3/48_2023.pdf).
6. Environmental Biology / Matthew R. Fisher - Open Oregon Educational Resources, 2018. – 342 p.  
<https://openoregon.pressbooks.pub/envirobiology/>.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів 100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (10%) та поточного оцінювання (90%).  
 Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + 1 запитання з практики) та усна доповідь.  
 Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи (по 14 %), захист лабораторних робіт (42 %), захист індивідуального завдання (20 %)

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>.

## Погодження

Силабус погоджено

31.08.2023



Завідувач кафедри  
Ольга БЛИЗНЮК

31.08.2023 р.



Гарант ОП  
Олеся ФІЛЕНКО