



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«БІОЛОГІЯ»

Затверджено на засіданні кафедри
безпеки праці та охорони довкілля
Протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ(І):

Романь А.М., канд. біол. наук, доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля

Таврель М.І., ст. викладач кафедри безпеки праці та охорони довкілля

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми
«Природозахисні технології
в урбо-індустріальному комплексі»

Наталія МАКСИМОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Микола РЕПІН



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу.

Курс «Біологія» є навчальною дисципліною, що формує у студентів фундаментальні знання про закономірності існування живих організмів, їхню будову, функції, різноманіття та взаємодію з компонентами довкілля. Курс спрямований на розвиток здатності творчо мислити, аналізувати складні біологічні явища та застосовувати наукові методи для розв'язання екологічних та природоохоронних завдань.

Даний курс направлено на отримання навичок роботи з сучасними теоріями, методами та технологіями біологічних досліджень, включно з методами спостереження, експерименту, аналізу біологічних систем, оцінювання стану природних екосистем та впливу антропогенних факторів. Особливу увагу приділено розумінню ролі біології у забезпеченні екологічного моніторингу, збереженні біорізноманіття та обґрунтуванні заходів із захисту довкілля і сталого природокористування.

Дисципліна є обов'язковою для вивчення студентами спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища».

Вимоги:

- володіння базовими знаннями з анатомії, ботаніки, зоології, цитології та основ екології; розуміння фундаментальних хімічних і фізичних процесів, що лежать в основі функціонування живих систем; здатність працювати з науковою інформацією, використовувати логічні й аналітичні підходи під час вивчення природничих явищ;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, біотехнології для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.
- Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому;
- Вміти проводити спостереження, обирати біологічні, мікробіологічні методи, які використовуються в процесах проектування систем та технологій захисту навколишнього середовища, зокрема аналізу та оцінювання стану природних екосистем, біоіндикацію.
- Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні



системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.

Організація курсу, форми та методи навчання.

– Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

– Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

– Практичні заняття передбачають аналіз кейсів та розв'язання задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як обов'язкового компоненту освітніх програм

Змістовий модуль 1 Основи біології та молекулярна структура життя

Тема 1. Біологія як наука та її значення.

Біологія як наука: об'єкт, предмет, завдання. Поняття життя та його визначення. Хімічний склад живих істот. Самооновлення та саморегуляція живих систем. Основні ознаки живого (рух, ріст, живлення, дихання, подразливість, розмноження, спадковість). Рівні організації живої матерії. Організмівий рівень. Популяційно-видовий рівень. Екосистемний, або біогеоценологічний, рівень. Біосферний рівень. Основні властивості живої матерії (клітинна будова, гомеостаз, саморегуляція). Прокаріотична та еукаріотична клітина, органели, функції. Відмінності прокаріотів і еукаріотів.

Тема 2. Походження та історія життя на Землі.

Абіогенез. Біогенез. Стадії біопоезу у процесі становлення життя. Неорганічний синтез малих молекул органічних сполук. Неорганічний синтез великих органічних молекул (біополімерів). Утворення фізико-хімічних систем (коацерватів) і мембран. Виникнення метаболізму. Виникнення точного самовідтворення. Виникнення автотрофних організмів.

Геохронологія життя на Землі. Розвиток життя в архейську еру. Розвиток життя в протерозойську еру. Розвиток життя в палеозойську еру. Розвиток життя в мезозойську еру. Розвиток життя в кайнозойську еру. Основи сучасного еволюційного вчення. Дарвінізм.

Тема 3. Біохімічні основи життя

Біохімія живих організмів. Вуглецева форма життя. Кремнієве життя. Модель «рідкого аміачного життя». Вода у живих організмах, її значення.

Тема 4. Основні біополімери живих організмів

Білки, їхня будова, функції та значення для живих організмів. Нуклеїнові кислоти, їх будова та функції (ДНК і РНК: будова, генетичний код, реплікація, транскрипція, трансляція). Аденозинтрифосфорна кислота (АТФ). Вуглеводи у живих організмах: моносахариди, дисахариди, полісахариди та функції. Ліпіди у живих організмах: класи, жири, фосфоліпіди, ліпопротеїди, функції.



Змістовий модуль 2 Організація життя, методи досліджень та охорона природи

Тема 5. Класифікація живих організмів.

Історія систематики. Система Ліннея. Сучасні системи. Біологічна класифікація. Ліннеївська класифікація. Таксономічні ранги. Неклітинні форми життя, віруси, віроїди, рикетсії.

Тема 6. Клітинна організація та людина.

Клітинні форми життя, прокариотична та еукариотична клітини. Розмноження прокариотів. Морфологія еукариотичної клітини. Особливості будови клітин прокариотів і еукариотів.

Вид «людина розумна» з точки зору біології. Відповідальність людини перед біосферою.

Тема 7. Методи досліджень у біології та екології. Біоіндикація.

Методи спостереження у біології та екології. Методи експерименту та моделювання біологічних систем. Методи аналізу та оцінювання стану природних екосистем. Використання сучасних технологій у біологічних дослідженнях. Збір та обробка біологічних та екологічних даних. Біоіндикація як метод оцінки стану довкілля. Принцип використання живих організмів та їхніх спільнот для виявлення забруднень та змін екологічних умов. Переваги та обмеження методу.

Тема 8. Біологія у збереженні довкілля та сталому природокористуванні.

Роль біології у забезпеченні екологічного моніторингу. Використання біоіндикаторів для моніторингу стану екосистем і оцінки ефективності заходів із охорони природи. Оцінка впливу антропогенних факторів на природні системи. Збереження біорізноманіття та охорона видів. Розробка та обґрунтування заходів із захисту довкілля. Практичне застосування знань для сталого природокористування.



3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Основи біології та молекулярна структура життя						
1.	Біологія як наука та її значення	12	2			10
2.	Походження та історія життя на Землі	18	2	6		10
3.	Біохімічні основи життя	12	2			10
4.	Основні біополімери живих організмів	18	2	6		10
Змістовий модуль 2 Організація життя, методи досліджень та охорона природи						
5.	Класифікація живих організмів	13	2			11
6.	Клітинна організація та людина	21	2	6	2	11
7.	Методи досліджень у біології та екології. Біоіндикація	22	3	6	2	11
8.	Біологія у збереженні довкілля та сталому природокористуванні	19	2	6		11
Усього годин		135	17	30	4	84

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.



4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками

Види контр. точок	Тижні																	Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Робота на практичних заняттях			4		4					4		4		4				20
Робота на лабораторних заняттях							10								10			20
Захист індивідуальних завдань								15								15		30
Модульні контрольні роботи									15								15	30
Всього	48							52							100			

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється за виконане практичне завдання, що розміщено у Moodle і може бути оскаржене на наступному практичному занятті.</p> <p>max 4 бали:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповідь на зміну вхідних умов, володіє технічною термінологією, розрахунки виконані правильно (3 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал).
Робота на лабораторних заняттях	<p>Курсом передбачено дві лабораторні роботи.</p> <p>Оцінка за виконання кожної з лабораторних робіт виставляється за результатами оцінювання звіту, який долучається до відповідної активності на платформи Moodle. Максимальна оцінка у 10 балів за кожну лабораторну роботу формується з огляду на правильність розрахунків, наведення основних етапів розв'язання та аналізу отриманого розв'язку, ілюстрації за потреби.</p> <p>Підготовлений звіт лабораторної роботи завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle.</p> <p>Допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлені розрахунки у вигляді файлу *docx, або *pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене max 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував есе в якому: проведено теоретичний огляд біологічних процесів, явищ або систем, відповідно до теми роботи; проаналізовано сучасні наукові підходи, теорії та дослідження у



	<p>вибраній галузі біології; за потреби виконано порівняльний аналіз, побудовано схеми, таблиці або інші узагальнення; сформульовано висновки або представлено власне обґрунтоване бачення щодо розв'язання окремої біологічної проблеми чи пояснення певного явища; робота має логічну структуру (вступ, основна частина, висновки), подана науковим, діловим або публіцистичним стилем української мови. (8 балів);</p> <ul style="list-style-type: none">– робота містить комплексну, логічну і актуальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (2 бали);– студент під час презентації / захисту роботи демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів)
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

– залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів;

– якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання;

– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів,



йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси біологічного спрямування (наприклад, Coursera, Udemu або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university).



5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Brooker R.J., Widmaier E.P., Graham L.E., Stiling P.D. Biology, 5th ed. New York: McGraw-Hill Education. 2020.
2. Mader S. S., Windelspecht M. Essentials of biology Fifth edition. New York: McGraw-Hill Education, 2018. 718 с.
3. Urry L., Cain M., Wasserman S., Minorsky P., Reece J. Campbell biology. 12th ed. New York: Pearson; 2020. 1493 с.
4. OpenStax. Biology: For AP Courses. OpenStax. 2018. 1296 p. URL: <https://read.kortext.com/reader/pdf/973904/1>

Додаткові

5. Медична біологія: Підручник / В.П. Пішак, Ю.І. Бажора, Ш.Б. Брагін, З.Д. Воробець, С.І. Дубінін, Г.Ф. Жегунов, Л.Є. Ковальчук, В.О. Корольов, О.В. Костильов, Н.А. Кулікова, Р.П. Піскун, О.В. Романенко, О.Г. Слесаренко, М.В. Стеблюк, С.М. Федченко; За ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори. Видання 3-є. Вінниця: НОВА КНИГА, 2017. 608 с.
6. Гавриленко Б.Б. Концепція сучасного природознавства.- Вінниця: ВЦ ВМГО "Темпус", 2006.- 280с.
7. Кучеренко М.Е., Вервес Ю.Г., Балан П.Г. та ін. Загальна біологія.- К.: Генеза, 2000.- 464с.
8. Мусієнко М.М., Вервес Ю.Г., Славний П.С., Балан П.Г., Войцехівський М.Ф. Біологія.- К.: Генеза, 2000.- 264с.
9. Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д., Міщук Н.Й., Барна Л.С., Жирська Г.Я. Загальна методика навчання біології.- К.: Либідь, 2006.- 592 с.
10. Kostenko V., Tavrel M., Bohomaz O., Kostenko T., Kostyrka O., Zemlianskyi O. Studying the effect of mineral fertilizers on the development of the eutrophication process in the water bodies. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2023. Vol. 24, No. 4. P. 79–87. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/161950>
11. Накемпій О.К., Романь А.М. Моніторинг біорізноманіття на прикладі іхтіофауни як основа створення та сталого розвитку територій природно-заповідного фонду. *Біологічні системи*. Т. 13. Вип. 2. 2021. С. 156-171. <https://doi.org/10.31861/biosystems2021.02.156>.

Web-ресурси

12. Український біологічний сайт. *Український біологічний сайт*. URL: <http://biology.org.ua/>
13. Molecular and Cell Biology. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/learn/lecturio-molecular-and-cell-biology>
14. Introduction to Biology: Ecology, Evolution, & Biodiversity. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/specializations/introduction-to-biology>
15. Kortext : веб-сайт. URL: <https://kortext.com/>

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:



– Академічна недоброчесність вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university)