МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Руслан КІРЧУК
«31» жовтня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Екологія мікроорганізмів»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 10 Природничі науки
спеціальність – 101 Екологія
освітня програма – Екологія

Кафедра екології

Силабус склав(ла) завідувач кафедри екології, к.і.н., доцент Василь ІВАНЦІВ

Силабус затверджений на засіданні кафедри екології, протокол № 1 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.і.н., доцент Василь ІВАНЦІВ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Екологія», протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Екологія» к. геогр. н., доцент Віталіна ФЕДОНЮК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/2635

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Екологія мікроорганізмів»

Освітня програма	Екологія
Галузь знань / Спеціальність	10 Природничі науки / 101 Екологія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин, семестр 6
Форма контролю	залік
Викладач(і)	к.і.н., доцент Василь ІВАНЦІВ електронна пошта: v.ivantsiv71@gmail.com

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: формування у здобувачів освіти системи знань про закономірності існування, поширення та функціонування мікроорганізмів у природних екосистемах, особливості формування мікробних угруповань і їхню роль у природних процесах, а також набуття практичних умінь роботи з довідковими матеріалами, визначення та систематизації мікроорганізмів, проведення екологічного аналізу й оцінювання впливу антропогенних чинників на мікробіоту для обґрунтування рішень у сфері охорони довкілля та раціонального природокористування.

Завдання: формування знань про предмет, основні поняття, методи та завдання екології мікроорганізмів;
вивчення морфологічних, фізіологічних, біохімічних і екологічних особливостей мікроорганізмів;
ознайомлення із закономірностями поширення мікроорганізмів у ґрунті, воді, повітрі та інших компонентах навколишнього середовища;
з’ясування ролі мікроорганізмів у функціонуванні екосистем, кругообігу речовин і трансформації органічних та неорганічних сполук;
засвоєння основних принципів формування, структури та функціонування мікробних угруповань;
набуття навичок роботи з науковою, довідковою та методичною літературою з екології мікроорганізмів;
формування практичних умінь щодо визначення, ідентифікації та систематизації мікроорганізмів і мікробних угруповань;
опанування основних методів дослідження мікроорганізмів та оцінювання їхнього стану й активності в різних умовах середовища;
формування вмінь проводити екологічний аналіз мікробіологічних показників і використовувати його результати для характеристики стану довкілля;

вивчення впливу антропогенних чинників на чисельність, різноманіття та функціональну активність мікроорганізмів;
розвиток здатності аналізувати екологічні проблеми, пов’язані зі змінами мікробних угруповань, забрудненням довкілля та порушенням природних процесів;
формування вмінь використовувати отримані знання для обґрунтування природоохоронних заходів, оцінювання екологічних ризиків і розроблення рекомендацій щодо раціонального природокористування.

Пререквізити: Біологія, Біоекологія

2. Компетентності

СК01 — Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого

природокористування.

СК02 — Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК08 — Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	СК
Змістовий модуль 1. Будова і фізіологія мікроорганізмів								
1	Тема 1. Предмет, завдання та основні напрями мікробіології. Будова і різноманіття мікроорганізмів.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
2	Тема 2. Ріст, розмноження та культивування мікроорганізмів.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
3	Тема 3. Метаболізм і фізіологічні процеси мікроорганізмів.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
4	Тема 4. Генетика та мінливість мікроорганізмів.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
5	Тема 5. Поширення мікроорганізмів у біосфері. Форми взаємин мікроорганізмів між собою та з іншими організмами.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
Змістовий модуль 2. Мікробні угрупування								
6	Тема 6. Патогенні та фітопатогенні мікроорганізми: екологічні особливості та поширення.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08

№	Назва теми	Лекції	Практ./ Семін./ лаб	Самост. робота	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	СК
7	Тема 7. Вплив абіотичних факторів на мікроорганізми та формування мікробних угруповань	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
8	Тема 8. Біотехнологічне використання мікроорганізмів: отримання біологічно активних речовин і мікробної біомаси.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
9	Тема 9. Мікробні метаболічні процеси та виробництво відновлюваних джерел енергії.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
10	Тема 10. Мікробіологічна безпека харчових продуктів: харчові токсикоінфекції та токсикози.	3	3	9	15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6	МО2, МО3, МО4, МО5, МО7	СК01, СК02, СК08
	Разом	**30**	**30**	**90**	**150**			

Легенда: СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО2 — усне або письмове опитування; МО3 — колоквіум; МО4 — тестування; МО5 — командні проєкти; МО7 — презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

4. Результати навчання

Знати:

– основні групи патогенних і фітопатогенних мікроорганізмів, особливості їхньої життєдіяльності та поширення в довкіллі;

– закономірності впливу абіотичних факторів на ріст, розвиток і функціонування мікроорганізмів;

– механізми адаптації мікроорганізмів до різних умов середовища;

– особливості формування та функціонування мікробних угруповань у ґрунті, воді й повітрі;

– основні напрями біотехнологічного використання мікроорганізмів для отримання біологічно

активних речовин і мікробної біомаси;

– сутність бродіння та інших метаболічних процесів, їхнє значення для природних екосистем і промислових технологій;

– принципи використання мікроорганізмів у виробництві біогазу, біоетанолу та інших видів відновлюваної енергії;

– основні причини виникнення харчових токсикоінфекцій і токсикозів, шляхи мікробного забруднення харчових продуктів та методи профілактики;

– основні принципи мікробіологічного контролю якості й безпечності харчових продуктів;

– екологічне та практичне значення мікроорганізмів у біотехнології, сільському господарстві, промисловості й охороні довкілля.

Вміти:

– характеризувати основні групи патогенних і фітопатогенних мікроорганізмів та аналізувати особливості їхнього поширення;

– оцінювати вплив температури, вологості, кислотності, солоності, освітлення та доступності кисню на життєдіяльність мікроорганізмів;

– аналізувати залежність видового складу, чисельності й активності мікробних угруповань від екологічних умов;

– узагальнювати інформацію про використання мікроорганізмів для отримання біологічно активних речовин і мікробної біомаси;

– пояснювати особливості перебігу бродіння та інших мікробних метаболічних процесів;

– визначати перспективи використання мікроорганізмів у виробництві відновлюваних джерел енергії та переробленні органічних відходів;

– аналізувати екологічні переваги й обмеження біотехнологічних і біоенергетичних процесів;

– розрізняти харчові токсикоінфекції та токсикози, визначати основні чинники ризику мікробного забруднення харчових продуктів;

– обґрунтовувати заходи профілактики поширення патогенних мікроорганізмів і забезпечення мікробіологічної безпеки;

– знаходити, критично опрацьовувати й узагальнювати наукову інформацію з екології мікроорганізмів, формулювати висновки та представляти результати у вигляді повідомлень, таблиць і презентацій.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 3 – Міцне здоров'я і благополуччя

ЦСР 4 – Якісна освіта

ЦСР 6 – Чиста вода та належні санітарні умови

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (50 %) + модульний контроль (50 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Предмет, завдання та основні напрями мікробіології. Будова і різноманіття мікроорганізмів.

Мікробіологія як наука: предмет, завдання, основні напрями та методи дослідження. Історія розвитку мікробіології та її значення для біології й екології. Основні групи мікроорганізмів та їхнє різноманіття. Особливості будови прокаріотичних і еукаріотичних мікроорганізмів. Морфологічні форми бактерій, грибів, мікроскопічних водоростей і найпростіших.

Тема 2. Ріст, розмноження та культивування мікроорганізмів.

Особливості росту й розмноження мікроорганізмів. Фази росту мікробних популяцій та закономірності їх розвитку . Фактори середовища, що впливають на ріст і життєдіяльність мікроорганізмів. Поживні середовища та умови культивування мікроорганізмів. Основні методи виділення, культивування та кількісного обліку мікроорганізмів.

Тема 3. Метаболізм і фізіологічні процеси мікроорганізмів.

Загальна характеристика метаболізму мікроорганізмів: анаболізм і катаболізм. Енергетичний обмін мікроорганізмів: дихання, бродіння та фотосинтез. Ферменти мікроорганізмів і їхня роль у біохімічних процесах. Особливості живлення мікроорганізмів та джерела енергії й поживних речовин. Участь мікроорганізмів у кругообігу Карбону, Нітрогену, Сульфуру та інших хімічних елементів.

Тема 4. Генетика та мінливість мікроорганізмів.

Механізми спадковості та мінливості мікроорганізмів. Мутації та горизонтальне перенесення генетичного матеріалу. Молекулярно-генетичні методи ідентифікації мікроорганізмів і дослідження мікробних угруповань.

4.6. Значення генетичної мінливості для адаптації мікроорганізмів до змін умов середовища.

Тема 5. Поширення мікроорганізмів у біосфері. Форми взаємин мікроорганізмів між собою та з іншими організмами.

Поширення мікроорганізмів у ґрунті, воді, атмосфері та інших середовищах біосфери. Екологічні ніші мікроорганізмів і чинники, що визначають їхнє поширення. Форми взаємин між мікроорганізмами: симбіоз, мутуалізм, коменсалізм, конкуренція, паразитизм та антагонізм. Взаємодія мікроорганізмів із рослинами, тваринами та людиною. Роль мікроорганізмів у функціонуванні екосистем і підтриманні біогеохімічних циклів.
Використання мікроорганізмів у біотехнології, сільському господарстві, охороні довкілля та біоремедіації.

Тема 6. Патогенні та фітопатогенні мікроорганізми: екологічні особливості та поширення.

Основні групи патогенних і фітопатогенних мікроорганізмів. Умови їх існування та поширення в довкіллі. Взаємодія мікроорганізмів із рослинами, тваринами та людиною. Біологічні методи контролю та профілактики мікробіологічних ризиків.

Тема 7. Вплив абіотичних факторів на мікроорганізми та формування мікробних угруповань

Вплив температури, вологості, кислотності, освітлення, солоності, доступності поживних речовин і кисню на життєдіяльність мікроорганізмів. Адаптація до несприятливих умов. Виживання мікроорганізмів у ґрунті, воді та повітрі. Вплив змін довкілля на структуру й функціонування мікробних угруповань.

Тема 8. Біотехнологічне використання мікроорганізмів: отримання біологічно активних речовин і мікробної біомаси.

Мікроорганізми як продуценти ферментів, антибіотиків, вітамінів, органічних кислот та інших біологічно активних речовин. Основні принципи культивування мікроорганізмів і накопичення біомаси. Використання мікробних препаратів у медицині, сільському господарстві, промисловості та охороні довкілля.

Тема 9. Мікробні метаболічні процеси та виробництво відновлюваних джерел енергії.

Бродіння та інші метаболічні процеси мікроорганізмів. Участь мікробів у перетворенні органічних речовин. Біотехнологічне отримання біогазу, біоетанолу та інших видів біопалива. Використання органічних відходів як сировини для біоенергетичних процесів. Екологічні переваги та обмеження мікробних технологій виробництва енергії.

Тема 10. Мікробіологічна безпека харчових продуктів: харчові токсикоінфекції та токсикози.

Мікроорганізми — збудники харчових захворювань і продуценти мікробних токсинів. Умови забруднення та розмноження мікроорганізмів у харчових продуктах. Відмінності між харчовими токсикоінфекціями та токсикозами. Мікробіологічний контроль, профілактика забруднення та принципи безпечного зберігання харчових продуктів.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

не передбачено навчальним планом

10. Самостійна робота

Тема 1. Предмет, завдання та основні напрями мікробіології. Будова і різноманіття мікроорганізмів

1. Ознайомитися з історією розвитку мікробіології та її значенням для біології й екології.
2. Охарактеризувати основні групи мікроорганізмів та особливості їхньої будови.
3. Порівняти прокаріотичні й еукаріотичні мікроорганізми за основними структурними ознаками.
4. Підготувати порівняльну таблицю «Основні групи мікроорганізмів та особливості їхньої будови».

Тема 2. Ріст, розмноження та культивування мікроорганізмів

1. Вивчити основні способи росту й розмноження мікроорганізмів.
2. Охарактеризувати фази росту мікробних популяцій.
3. Проаналізувати вплив температури, вологості, кислотності, кисню та поживних речовин на розвиток мікроорганізмів.
4. Ознайомитися з видами поживних середовищ і основними принципами культивування мікроорганізмів.
5. Скласти схему «Фази росту бактеріальної популяції» та пояснити особливості кожної фази.

Тема 3. Метаболізм і фізіологічні процеси мікроорганізмів

1. Розкрити сутність метаболізму мікроорганізмів, охарактеризувати анаболізм і катаболізм.
2. Порівняти аеробне дихання, анаеробне дихання та бродіння.
3. Визначити роль ферментів у процесах життєдіяльності мікроорганізмів.
4. Охарактеризувати основні типи живлення мікроорганізмів.
5. Дослідити роль мікроорганізмів у кругообігу Карбону, Нітрогену та Сульфуру.
6. Підготувати повідомлення «Значення мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі».

Тема 4. Генетика та мінливість мікроорганізмів

1. Визначити предмет і завдання молекулярної екології мікроорганізмів.
2. Охарактеризувати організацію генетичного матеріалу мікроорганізмів.
3. Розглянути основні механізми спадковості та мінливості мікроорганізмів.
4. Пояснити сутність мутацій і горизонтального перенесення генетичного матеріалу.
5. Ознайомитися з молекулярно-генетичними методами ідентифікації мікроорганізмів.
6. Підготувати коротке повідомлення «Значення генетичної мінливості для пристосування мікроорганізмів до змін умов середовища».

Тема 5. Поширення мікроорганізмів у біосфері. Форми взаємин мікроорганізмів між собою та з

іншими організмами.

1. Охарактеризувати поширення мікроорганізмів у ґрунті, воді, повітрі та інших середовищах біосфери.

2. Визначити чинники, що впливають на поширення мікроорганізмів та формування їхніх екологічних ніш.

3. Проаналізувати основні форми взаємин між мікроорганізмами: мутуалізм, коменсалізм, конкуренцію, паразитизм і антагонізм.

4. Розглянути особливості взаємодії мікроорганізмів із рослинами, тваринами та людиною.

5. Дослідити роль мікроорганізмів у функціонуванні екосистем і підтриманні біогеохімічних циклів.

6. Визначити напрями використання мікроорганізмів у біотехнології, сільському господарстві, охороні довкілля та біоремедіації.

7. Підготувати таблицю «Практичне використання мікроорганізмів у природоохоронній діяльності та біотехнології».

Тема 6. Патогенні та фітопатогенні мікроорганізми: екологічні особливості та поширення

1. Опрацювати основні групи патогенних і фітопатогенних мікроорганізмів та особливості їхньої життєдіяльності.

2. З’ясувати шляхи поширення патогенних мікроорганізмів у ґрунті, воді, повітрі та живих організмах.

3. Охарактеризувати взаємодію фітопатогенних мікроорганізмів із рослинами та їхній вплив на стан рослинних угруповань.

4. Розглянути біологічні методи контролю патогенних мікроорганізмів і профілактики поширення інфекцій.

5. Підготувати коротке повідомлення на тему «Роль мікроорганізмів у виникненні та поширенні захворювань рослин».

Тема 7. Вплив абіотичних факторів на мікроорганізми та формування мікробних угруповань

1. Проаналізувати вплив температури, вологості, кислотності середовища, освітлення, солоності та концентрації кисню на життєдіяльність мікроорганізмів.

2. Охарактеризувати адаптаційні механізми мікроорганізмів до несприятливих умов середовища.

3. Визначити особливості поширення мікроорганізмів у ґрунті, воді та повітрі.

4. З’ясувати, як зміни фізико-хімічних умов впливають на чисельність, видовий склад і функціонування мікробних угруповань.

5. Скласти таблицю «Основні абіотичні фактори та їхній вплив на мікроорганізми».

Тема 8. Біотехнологічне використання мікроорганізмів: отримання біологічно активних речовин і мікробної біомаси

1. Розглянути роль мікроорганізмів у виробництві ферментів, антибіотиків, вітамінів, органічних кислот та інших біологічно активних речовин.

2. Охарактеризувати основні етапи культивування мікроорганізмів і накопичення мікробної біомаси.

3. Визначити чинники, що впливають на продуктивність мікробіологічних виробництв.

4. Проаналізувати напрями застосування мікробних препаратів у медицині, сільському господарстві, промисловості та охороні довкілля.

5. Підготувати повідомлення на тему «Використання мікроорганізмів у сучасній біотехнології».

Тема 9. Мікробні метаболічні процеси та виробництво відновлюваних джерел енергії

1. Пояснити сутність бродіння та інших метаболічних процесів, які використовуються в мікробіологічних технологіях.

2. Порівняти основні типи бродіння за умовами перебігу, продуктами та практичним значенням.

3. Охарактеризувати роль мікроорганізмів у виробництві біогазу, біоетанолу та інших видів біопалива.

4. З’ясувати можливості використання органічних відходів як сировини для біоенергетичних процесів.

5. Проаналізувати екологічні переваги та обмеження використання мікробних технологій для виробництва відновлюваної енергії.

6. Підготувати короткий огляд на тему «Перспективи використання мікроорганізмів у біоенергетиці».

Тема 10. Мікробіологічна безпека харчових продуктів: харчові токсикоінфекції та токсикози

1. Вивчити основні групи мікроорганізмів, які спричиняють харчові захворювання або продукують токсини.

2. З’ясувати відмінності між харчовими токсикоінфекціями та токсикозами.

3. Охарактеризувати умови забруднення харчових продуктів і фактори, що сприяють розмноженню мікроорганізмів.

4. Розглянути основні принципи мікробіологічного контролю якості та безпечності харчових продуктів.

1. Визначити заходи профілактики мікробного забруднення під час виробництва, транспортування та зберігання харчових продуктів.

11. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

12. Література

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

1. Федонюк В. В., Іванців В. В., Жадько О. А., Федонюк М. А., Пасичнюк І. Ф. Дослідження змін клімату на території Ківерцівського НПП «Цуманська пуща» та їх впливу на біорізноманіття. Природнича освіта та наука. 2025. №1. С.133-141. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4334

2. Іванців В. В., Жадько О. А., Федонюк В. В. Оцінка перспективності агровольтаїки у Волинській області України: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. (Київ-Львів-Торунь, 6 берез. 2025 р.). Київ-Львів-Торунь: Liha-Pres, 2025. С. 257-259. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4333

3. Федонюк В. В., Іванців В. В., Жадько О. А., Федонюк М. А., Панкевич С. Г., Залеський І. І. Екологічна оцінка стану біоценозів природно-заповідних об’єктів Луцька. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія: Сільськогосподарські науки. 2023. Вип. 4 (104). С. 186 – 204. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4468

4. Федонюк В. В., Жадько О. А., Іванців В. В., Федонюк М. А. Порівняльний аналіз комфортності погоди протягом курортного сезону в національних природних парках Волині. Екологічні науки. Екологічні науки. 2023. № 4 (49). С. 232–237. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4338

5. Fedoniuk V., Luhinina Yu., Fedoniuk M., Ivantsiv V., Bondarchuk S. Temperature regime and ice cover dynamics in the coastal regions of the Antarctic Peninsula. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2022». European Association of Geoscientists Engineers. (Lviv, 3-5 Oct .2022). Lviv. Vol. 2022. P. 1–5. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4529