

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра зоології

«ЗАТВЕРДЖЕНО»



Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилюк С. В.

19 жовтня 2016р.

ПЕДОБІОЛОГІЯ

Робоча програма
вибіркової навчальної дисципліни
підготовки магістра
галузі знань 0401 «Природничі науки»
спеціальності 8.04010201 «Біологія»
спеціалізації: Прикладна зоологія

Луцьк – 2016


Робоча програма навчальної дисципліни «Педобіологія» для студентів галузі знань 0401 «Природничі науки» спеціальності 8.04010201 «Біологія». – 16 с.

Розробник: Бусленко Л. В., кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології

Рецензент: Голуб С. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри зоології

протокол № 2 від 01. 09. 2016 р.


Завідувач кафедри: _____  (проф. Сухомлін К.Б.)

Програма навчальної дисципліни

схвалена науково-методичною комісією біологічного факультету

протокол № 1 від 06. 09. 2016 р.

Голова науково-методичної комісії факультету

_____  (доц. Дмитроца О. Р.)

Програма навчальної дисципліни

схвалена науково-методичною радою університету

протокол №2 від 19. 12. 2016 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	0401 природничі науки	вибіркова
	8.04010201 «Біологія»	
Модулів – 2	магістр	Рік підготовки – 6
Змістових модулів – 2		Семестр – 11
Загальна кількість годин – 120		Лекції – 20 год.
		Лабораторні – 16 год.
Тижневих годин: аудиторних – 3 самостійної роботи – 6		Консультації – 8 год.
		Самостійна робота – 76 год.
		Форма контролю – екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета викладання навчальної дисципліни “Педобіологія” полягає у оволодінні студентами усією сукупністю знань і практичних умінь та навичок стосовно: таксономічних груп ґрунтової біоти та їх екологічних функцій; заємозв’язків та взаємозалежностей організмів у ґрунтовому середовищі.

2.2. Основним завданнями курсу “Педобіологія” є вивчення особливостей анатомії і фізіології ґрунтових організмів; ознайомлення з біоценотичними відносинами ґрунтових організмів; особливостями їх поширення; вивчення таксономічних груп ґрунтових організмів та їх екологічних функцій; встановлення ступені зв’язку різних груп організмів з ґрунтовим середовищем.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати: властивості ґрунту як середовища існування; взаємозв’язки та взаємозалежності організмів у ґрунтовому середовищі; особливості анатомії і фізіології ґрунтових організмів; ступінь зв’язку різних груп тварин з ґрунтовим середовищем; біоценотичні відносини ґрунтових

органзмів; особливості поширення ґрунтових організмів; таксономічні групи ґрунтової біоти; екологічні функції і значення ґрунтової біоти в процесах ґрунтоутворення.

Студенти повинні вміти: застосовувати методики щодо дослідження різних екологічних груп ґрунтових організмів; встановлювати ступені зв'язку різних груп організмів з ґрунтовим середовищем; оцінювати значення ґрунтових організмів у процесах ґрунтоутворення; застосовувати базові біологічні знання при вивченні таксономічних груп ґрунтових організмів та екологічних функцій; володіти термінологією курсу, виконувати науково-дослідні експерименти й аналізувати результати досліджень.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4 кредити ECTS.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Ґрунтова біота

Тема 1. Педобіологія як розділ сучасної екологічної науки. Предмет, завдання та методи курсу. Загальні принципи та поняття. Основні етапи становлення педобіології як науки. Визначні вчені педобіологи. Сучасний етап розвитку педобіології.

Тема 2. Ґрунтова біота. Вищі рослини. Загальна характеристика ґрунтових водоростей. Таксономічний огляд ґрунтових грибів. Лишайники. Таксономічний склад ґрунтових прокаріот. Віруси та фаги.

Тема 3. Таксономічні групи ґрунтової фауни та їх екологічні функції. Загальна характеристика ґрунтових тварин. Таксономічні групи ґрунтової фауни та їх екологічні функції. Ґрунтові найпростіші. Особливості біології та екології ґрунтових червів. Фауна та біологія молюсків. Особливості біології та екології ґрунтових членистоногих. Видове різноманіття та екології ґрунтових ссавців.

Тема 4. Методи дослідження педобіонтів. Характеристика основних методів дослідження педобіонтів. Живильні середовища. Стерилізація. Методи отримання чистих культур і культивування ґрунтових мікроорганізмів. Виявлення і кількісний облік мікроорганізмів в ґрунтах.

Тема 5. Дослідження окремих груп ґрунтових організмів. Спеціальний облік і вивчення окремих груп педобіонтів. Ґрунтові водорості. Ґрунтові гриби. Ґрунтові дріжджі. Бактерії. Актиноміцети. Методи дослідження ґрунтової фауни: мікрофауни, мезофауни, макрофауни. Збір та облік безхребетних під час розкопок. Збір та облік безхребетних за плугом. Обробка та фіксація матеріалу. Облік мешканців підстилки. Облік безхребетних на поверхні ґрунту. Облік безхребетних у верхніх шарах ґрунту.

Змістовий модуль 2. Екологічні та прикладні аспекти педобіології

Тема 6. Ґрунт як середовище існування. Ґрунт як природне біокосне тіло. Тверда частина ґрунту. Рідка частина ґрунту. Ґрунтове повітря. Тепловий режим ґрунтів. Водний режим ґрунтів. Повітряний режим ґрунтів.

Тема 7. Ґрунтова біота як складова частина біотичного угруповання біогеоценозів. Типи зв'язків у біотичному угрупованні. Відносини мікроорганізмів із рослинами. Взаємовідносини мікроорганізмів і ґрунтових тварин. Біотичні угруповання в різних типах ґрунтів.

Тема 8. Закономірності функціонування мікробних популяцій в ґрунті. Основні закономірності функціонування мікробних популяцій в ґрунті. Флуктуації чисельності мікроорганізмів у ґрунті. Функціональна структура сапротрофних угруповань ґрунтових мікроорганізмів. Екологічні стратегії мікробних популяцій. Мікробні сукцесії в ґрунті.

Тема 9. Принципи біологічної індикації та діагностики ґрунтів. Зоологічна та ботанічна біоіндикація і діагностика ґрунтів. Ґрунтово-альгологічна індикація. Мікробіологічна діагностика і біологічна активність ґрунтів: чисельність і біомаса тваринних організмів у ґрунтах. Біологічна індикація забрудненого ґрунтового середовища і самоочищення ґрунтів.

Тема 10. Методи дослідження біоценозів і біологічної активності ґрунтів. Екологічні методи дослідження ґрунтової біоти: метод капілярних педоскопів, метод люмінесцентно-мікроскопічного спостереження мікроорганізмів в ґрунтових монолітах, електронно-мікроскопічні дослідження ґрунтових мікроорганізмів, методи дослідження адсорбції ґрунтових мікроорганізмів методи вивчення мікробних сукцесій в ґрунті. Методи вивчення взаємовідносин в біотичному угрупованні. Методи дослідження біологічної активності ґрунтів.

4. Структура навчальної дисципліни

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Конс.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Ґрунтова біота					
Тема 1. Педобіологія як розділ сучасної екологічної науки.	8	2	-	-	6
Тема 2. Ґрунтова біота.	13	2	2	1	8
Тема 3. Таксономічні групи ґрунтової фауни та їх екологічні функції.	15	2	4	1	8
Тема 4. Методи дослідження педобіонтів.	11	2	-	1	8
Тема 5. Дослідження окремих груп ґрунтових організмів.	13	2	2	1	8
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	60	10	8	4	38
Змістовий модуль 2. Екологічні та прикладні аспекти педобіології					
Тема 6. Ґрунт як середовище існування	13	2	4	1	6
Тема 7. Ґрунтова біота як складова частина біотичного угруповання біогеоценозів	13	2	2	1	8
Тема 8. Закономірності функціонування мікробних популяцій в ґрунті.	11	2	-	1	8
Тема 9. Принципи біологічної індикації та діагностики ґрунтів.	13	2	2	1	8
Тема 10. Методи дослідження біоценозів і біологічної активності ґрунтів.	10	2	-	-	8
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60	10	8	4	38
Усього годин	120	20	16	8	76

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Тема 1. Мікрофауна ґрунту	2
2	Тема 2. Мезофауна ґрунту	2
3	Тема 3. Макрофауна ґрунту	2
4	Тема 4. Мегафауна ґрунту	2
5	Тема 5. Ґрунт як середовище існування	4
6	Тема 6. Ґрунтова біота як складова частина біотичного угруповання біогеоценозів	2
7	Тема 7. Принципи біологічної індикації та діагностики ґрунтів.	2
	Усього годин	16

6. Самостійна робота

Теми	К-сть год.
1. Історія розвитку педобіології.	3
2. Ґрунтова біота. Загальний огляд. Вищі рослини.	3
3. Загальна характеристика ґрунтових водоростей. Зелені, жовто-зелені, діатомові, синьо-зелені (ціанобактерії) водорості.	3
4. Загальна характеристика ґрунтових тварин. Таксономічні групи ґрунтової фауни і їх екологічні функції.	3
5. Ґрунтові тварини. Найпростіші. Черви. Молюски. Тихоходки. Членистоногі. Ссавці.	3
6. Ґрунтові гриби. Загальна характеристика ґрунтових грибів. Міксоміцети. Зигоміцети. Аскоміцети. Базидоміцети. Дріжджі.	3

7. Лишайники. Прокаріоти. Таксономічний склад ґрунтових прокаріот. Грампозитивні бактерії. Грамнегативні бактерії. Мікоплазми. Археобактерії. Віруси і фаги.	3
8. Методи дослідження ґрунтової біоти. Живильні середовища. Стерелізація. Принципи роботи із оптичним мікроскопом. Методи отримання чистих культур і культивування ґрунтових мікроорганізмів. Виявлення і кількісний облік мікроорганізмів в ґрунтах.	3
9. Дослідження окремих груп ґрунтових організмів. Ґрунтові водорості. Ґрунтові тварини. Методи дослідження ґрунтової фауни. Методика і техніка ґрунтових розкопок. Збір та облік мікро-, мезо- і макрофауни під час розкопок. Обробка та фіксація матеріалу.	3
10. Лабораторне утримання ґрунтової фауни. Ґрунтові гриби. Ґрунтові дріжджі. Бактерії. Актиноміцети.	3
11. Екологічні аспекти педобіології. Загальні поняття, принципи, концепції.	3
12. Ґрунт як середовище існування. Ґрунт як природне біокосне тіло. Тверда частина ґрунту. Рідка частина ґрунту. Ґрунтова повітря. Загальна характеристика теплового, газового, водного режимів ґрунтів.	3
13. Розподіл організмів за ґрунтовим профілем.	3
14. Закономірності функціонування мікробних популяцій в ґрунті. Екологічні стратегії мікробних популяцій. Флуктуація чисельності мікроорганізмів в ґрунті. Функціональна структура сапротрофних угруповань мікробних популяцій. Мікробні сукцесії в ґрунті.	3

15.Ґрунтова біота як складова частина біотичного угруповання біогеоценозів. Типи зв'язків у біотичному угрупованні. Відносини мікроорганізмів із рослинами. Взаємовідносини мікроорганізмів і ґрунтових тварин. Біотичні угруповання в різних типах ґрунтів.	3
16.Огляд трофічних зв'язків мешканців ґрунту (найпростіші, нематоди, олігохети, членистоногі, молюски, хребетні тварини).	3
17.Особливості детритного ланцюга живлення в ґрунті. Вплив екологічних факторів на активність живлення ґрунтових сапрофагів.	3
18.Особливості переробки рослинних решток у травній системі ґрунтових сапрофагів.	3
19.Екологічні сукцесії населення ґрунтів. Щільність населення і біомаса тварин на різних етапах сукцесій. Темпи сукцесій. Зв'язок певних груп тварин з різними етапами сукцесій у ґрунтах.	3
20.Основні принципи біологічної індикації і діагностики ґрунтів. Методи дослідження біологічної активності ґрунтів. Зоологічний метод діагностики ґрунтів. Ґрунтові безхребетні - показники властивостей ґрунту. Індикаційні можливості окремих груп безхребетних. Основні критерії	3
21.Значення ґрунту в еволюції наземних тварин. Захист від висихання - основна тенденція в еволюції наземних безхребетних. Покриви і способи дихання наземних безхребетних	3
22.Значення ґрунту в еволюції наземних тварин. Еволюція видільної системи. Еволюція типів запліднення.	3

Еволюція яєць наземних безхребетних	
23.Зоогеографія ґрунтових тварин. Зональна зміна стацій і ярусів. Інтразональні ландшафти і населення ґрунтових тварин	5
24.Методика проведення екскурсії по вивченню ґрунтової фауни. Спорядження. Ведення екскурсії. Об'єкти спостереження	5
Всього	76

7. Методи та форми навчання

Методи навчання:

- інформаційно-рецептивний (пояснення, лекція, бесіда, робота з навчальною книгою);
- пояснювально-ілюстративний (метод ілюстрування, метод демонстрування);
- практичний (лабораторні роботи).

Види і форми контролю: поточний, проміжний (тестові контрольні роботи) і підсумковий контроль.

8. Форма підсумкового контролю успішності навчання – *екзамен*

Питання для підсумкового контролю

1. Історія розвитку педобіології.
2. Ґрунтова біота. Загальний огляд.
3. Ґрунтові водорості. Загальна характеристика ґрунтових водоростей. Зелені, жовто-зелені, діатомові, синьо-зелені (ціанобактерії) водорості.
4. Загальна характеристика вищих рослин.
5. Ґрунтові тварини. Загальна характеристика ґрунтових тварин.
6. Таксономічні групи ґрунтової фауни і їх екологічні функції.
7. Характеристика ґрунтових найпростіших. Саркодові.

8. Джгутикові та інфузорії ґрунту.
9. Загальна характеристика червів – мешканців ґрунту.
10. Ґрунтові коловертки. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
11. Ґрунтові нематоди. Їх екологічні групи.
12. Загальна характеристика кільчастих червів. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
13. Енхітреїди. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
14. Дошові черви, їх екологічні групи.
15. Роль дошових червів у процесах ґрунтоутворення.
16. Молюски. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
17. Тихоходки. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
18. Загальна характеристика ґрунтових членистоногих.
19. Панцирні кліщі та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
20. Мокриці. Їх роль у процесах ґрунтоутворення.
21. Багатоніжки та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
22. Комахи та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
23. Ссавці та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
24. Комахоїдні та їх роль в процесах ґрунтоутворення.
25. Гризуни та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
26. Зайцеподібні та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
27. Великі травоядні тварини та їх роль у процесах ґрунтоутворення.
28. Ґрунтові гриби. Загальна характеристика ґрунтових грибів.
29. Міксоміцети.
30. Зигоміцети.
31. Аскоміцети.
32. Базидоміцети.
33. Дріжжі.
34. Лишайники.
35. Прокаріоти. Таксономічний склад ґрунтових прокаріот.
36. Грампозитивні бактерії.

37. Грамнегативні бактерії.
38. Мікоплазми.
39. Археобактерії.
40. Віруси і фаги.
41. Методи дослідження ґрунтової біоти.
42. Живильні середовища. Стерелізація.
43. Методи отримання чистих культур і культивування ґрунтових мікроорганізмів.
44. Виявлення і кількісний облік мікроорганізмів в ґрунтах.
45. Дослідження окремих груп ґрунтових організмів. Ґрунтові водорості.
46. Методи дослідження ґрунтової фауни.
47. Методика і техніка ґрунтових розкопок. Збір та облік мікро-, мезо- і макрофауни під час розкопок. Обробка та фіксація матеріалу.
48. Лабораторне утримання ґрунтової фауни.
49. Методики дослідження ґрунтових грибів, ґрунтові дріжджів, бактерії, актиноміцетів.
50. Екологічні аспекти педобіології. Загальні поняття, принципи, концепції.
51. Ґрунт як середовище існування.
52. Ґрунт як природне біокосне тіло.
53. Тверда частина ґрунту.
54. Рідка частина ґрунту.
55. Ґрунтове повітря.
56. Загальна характеристика теплового, газового, водного режимів ґрунтів.
57. Розподіл організмів за ґрунтовим профілем.
58. Закономірності функціонування мікробних популяцій в ґрунті.
59. Екологічні стратегії мікробних популяцій.
60. Флуктуація чисельності мікроорганізмів в ґрунті.
61. Функціональна структура сапротрофних угруповань мікробних

популяцій.

62. Мікробні сукцесії в ґрунті.
63. Ґрунтова біота як складова частина біотичного угруповання біогеоценозів.
64. Типи зв'язків у біотичному угрупованні.
65. Відносини мікроорганізмів із рослинами.
66. Взаємовідносини мікроорганізмів і ґрунтових тварин.
67. Біотичні угруповання в різних типах ґрунтів.
68. Огляд трофічних зв'язків мешканців ґрунту (найпростіші, нематоди, олігохети, членистоногі, молюски, хребетні тварини).
69. Особливості детритного ланцюга живлення в ґрунті.
70. Вплив екологічних факторів на активність живлення ґрунтових сапрофагів.
71. Особливості переробки рослинних решток у травній системі ґрунтових сапрофагів.
72. Екологічні сукцесії населення ґрунтів.
73. Щільність населення і біомаса тварин на різних етапах сукцесій.
74. Темпи сукцесій.
75. Зв'язок певних груп тварин з різними етапами сукцесій у ґрунтах
76. Основні принципи біологічної індикації і діагностики ґрунтів.
77. Методи дослідження біологічної активності ґрунтів.

9. Методи та засоби діагностики успішності навчання

Методи діагностики успішності навчання:

- 1) поточний контроль (усне та письмове опитування на лабораторних заняттях);
- 2) періодичний контроль або проміжний контроль у кінці змістового модуля (модульна контрольна робота у вигляді відкритих питань (змістовний модуль 1 та змістовний модуль 2);

3) підсумковий контроль (проводиться в кінці вивчення курсу у формі екзамену).

Засоби діагностики успішності навчання: мультимедійні презентації, таблиці, схеми, карти, атласи, мікроскопи, набори мікропрепаратів, колекції комах.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Таблиця 3

Модуль 1. Поточний контроль (мах = 40 балів)								Модуль 2. Підсумковий контроль	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1.				Змістовий модуль 2.				Іспит	100
Лб. 1	Лб. 2	Лб. 3	Лб. 4	Лб.5	Лб.6	Лб. 7	Лб. 8	60	
5	5	5	5	5	5	5	5		

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для екзамену
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Не зараховано (з можливістю повторного складання)

Критерії оцінювання

Усні відповіді оцінюються за такими критеріями:

0,5–1,0 бал – відповідь поверхнева, фрагментарна; відтворення окремих позицій заученого матеріалу без усвідомлення його суті.

1,5–2,0 бали – відповідь неповна, логічна на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття окремих позицій.

2,5–3,0 бали – відповідь повна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені позиції; побудована на основі матеріалу лекції та одного підручника.

3,5–4,0 бали – відповідь вичерпна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції, підручників та додаткових наукових джерел; наведення власних прикладів; порівняльний аналіз.

Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються

за результатами виконання лабораторних робіт. Максимальна кількість балів за виконання роботи – *1,0 бал*. Загалом за усі лабораторна роботи – *6,0 балів*. Лабораторна робота може бути оцінена, якщо студент виконав усі завдання, оформив роботу, зробив висновки.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота)

Проводиться письмово. Модульний зріз 1 та Модульний зріз 2 передбачають письмові відповіді на 5 питань (у кожному зрізі). Повна відповідь на одне питання оцінюється в *6 балів*. Питання на модульні зрізи складені на основі лекційного курсу, лабораторних занять і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за одну модульну контрольну роботу – *30 балів* (загалом 60 балів за дві модульні контрольні роботи).

Підсумковий контроль – екзамен.

Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен у формі *усного опитування*. При цьому на екзамен виноситься *60 балів*, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Для отримання екзамену потрібно набрати

не менше 60 балів за 100-бальною шкалою. У відомості та індивідуальному навчальному плані студента в графі «оцінка за національною шкалою» робиться запис «відмінно», «добре», «задовільно» чи «незадовільно» відповідно до шкали оцінювання.

11. Список джерел

Основні:

1. Бабьева И. П. Биология почв / И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
2. Гиляров М. С. Экология почвенных беспозвоночных / М. С. Гиляров, Т. С. Перель. – М.: Просвещение, 1973. – 210 с.
3. Іванців В. В. Тотальні мікропрепарати і колекції безхребетних тварин / В. В. Іванців. – Луцьк: Вид-во Волинського держуніверситету, 2001. – 163 с.
4. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Д. Г. Звягинцев. – М.: Просвещение, 1987. – 320 с.
5. Зенова Г. М. Характеристика комплексов почвенных грибов и актиномицетов / Г. М. Зенова, А. В. Кураков. – М.: Просвещение, 1998. – 85 с.

Додаткові:

1. Артемьева Т.И. Комплексы почвенных животных и вопросы рекультивации почв / Т. И. Артемьева. – М.: Просвещение, 1989. – 250 с.
2. Количественные методы в почвенной зоологии. – М.: Просвещение, 1987. – 148 с.
3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология / Т. Г. Мирчинк. – М.: Просвещение, 1988. – 235 с.
4. Полевой определитель почв / под ред. Н. И. Полупана и др. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
5. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М.: Высш.шк., 1971. – 424 с.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота чи індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ) студентів (за вибором) передбачає:

- 1) написання рефератів (підготовку огляду наукової літератури по даній темі);
- 2) складання конспектів лекцій (українською та англійською мовами);
- 3) підготовку ілюстративного матеріалу за темами, які вивчаються (виготовлення таблиць, схем малюнків, презентацій);

Тематика рефератів

1. Проаналізуйте вплив екологічних факторів на активність живлення ґрунтових сапрофагів.
2. Порівняйте біотичні угруповання в різних типах ґрунтів.
3. Охарактеризуйте трофічних зв'язків мешканців ґрунту (найпростіші, нематоди, олігохети, членистоногі, молюски, хребетні тварини).
4. Проаналізуйте особливості детритного ланцюга живлення в ґрунті.
5. Розкрийте особливості переробки рослинних решток у травній системі ґрунтових сапрофагів.
6. Охарактеризуйте екологічні сукцесії населення ґрунтів.
7. Щільність населення і біомаса тварин на різних етапах сукцесій.
8. Порівняйте темпи сукцесій у різних типах ґрунтів.
9. Розкрийте зв'язок певних груп тварин з різними етапами сукцесій у ґрунтах.
10. Проаналізуйте основні принципи біологічної індикації і діагностики ґрунтів.
11. Опишіть зоологічний метод діагностики ґрунтів.
12. Дайте характеристику індикаційним можливостям окремих груп безхребетних.

13. Проаналізуйте значення ґрунту в еволюції наземних тварин.
14. Захист від висихання - основна тенденція в еволюції наземних безхребетних.
15. Порівняйте покриви і способи дихання наземних безхребетних.
16. Опишіть значення ґрунту в еволюції наземних тварин.
17. Проаналізуйте еволюцію видільної системи ґрунтових тварин.
18. Порівняйте еволюцію типів запліднення ґрунтових тварин.
19. Охарактеризуйте еволюцію яєць ґрунтових тварин.
20. Зоогеографія ґрунтових тварин.
21. Проаналізуйте зональні зміни стацій і ярусів.
22. Охарактеризуйте інтразональні ландшафти і населення ґрунтових тварин.