

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра безпеки життєдіяльності

**МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Методичні вказівки

для виконання самостійних робіт здобувачами першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія»

Біла Церква

2022

УДК : 504.064.3

Рекомендовано до друку Науково-
методичною комісією БНАУ
(Протокол № 1 від 19.09.2022р.)

Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: методичні вказівки для виконання самостійних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» / Укладачі В.П. Бабань, О.І. Розпутній, І.В. Перцьовий, В.В Скиба, В.Ю. Герасименко. Біла Церква, 2022. 11 с.

Рецензент:

В.С. Бітюцький, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри «Екології та біотехнології» БНАУ.

© БНАУ, 2022

ВСТУП

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Під час самостійної роботи студенти закріплюють додаткові знання, набуті на лекціях і практичних заняттях. Також студенти набувають вмінь і навичок обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних із подальшим застосуванням для розв'язування проблем у сфері захисту навколишнього середовища.

Метою вивчення дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» є формування необхідних компетенцій щодо методів вимірювання, контролю та аналізу екологічного стану навколишнього середовища.

Завданням дисципліни є вивчення закономірностей процесу вимірювання, принципів і методів вимірювання показників екологічного стану навколишнього середовища, забезпечення точності та єдності вимірювань та ознайомлення з роботою приладів по вимірюванню і контролю параметрів навколишнього середовища.

Самостійна робота передбачає написання есе та виконання індивідуального науково-дослідного завдання.

Інформаційними джерелами є наведений перелік рекомендованої літератури.

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ) та есе з дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Індивідуальне науково-дослідне завдання необхідне для закріплення і розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища». Вона може охоплювати декілька модулів або зміст навчального курсу в цілому.

Мета ІНДЗ – набуття умінь і навичок студента щодо систематизації й узагальнення програмного матеріалу навчального курсу, поглибленого його аналізу та застосування для вирішення практичних задач. ІНДЗ студенти виконують самостійно протягом вивчення дисципліни з проведенням консультацій викладачем дисципліни відповідно до графіка навчального процесу.

Студенти набувають навичок самостійної роботи з літературою, навчаються порівнювати, аналізувати та систематизувати інформацію. Під час виконання самостійної роботи студенти користуються рекомендованою літературою та прикладами з власної практики, прагнучи, щоб конкретний матеріал був органічно пов'язаний з теоретичними положеннями.

ІНДЗ може бути оформлене у вигляді *реферату* (20-30 ст.) та *презентації* в програмі Power point (не менше 15 слайдів).

ІНДЗ та есе повинно містити:

- вступ, в якому викладено актуальність теми, мета та завдання роботи, основні її положення;
- теоретичне обґрунтування – виклад базових теоретичних положень, законів, принципів, алгоритмів тощо, на основі яких виконується завдання;
- методи – перераховуються і коротко вказується для чого кожний використаний;
- основні результати роботи – систематизована інформація подаються реферативним текстом з використанням різних форм їх ілюстрації (рисунок, таблиці), а також моделі, описи, робиться лаконічний аналіз одержаних результатів;
- висновки – лаконічні, конкретні відповідно до змісту роботи, пронумеровані;
- список використаної літератури.

ІНДЗ та есе має бути подано на кафедру в установлений термін. Воно попередньо розглядається викладачем, який у своєму відгуку приймає рішення про його допущення до захисту.

Оформлення ІНДЗ та есе: шрифт Times New Roman 14, міжрядковий інтервал одинарний, абзац – 1,25 см; титульна сторінка встановленого зразку. ІНДЗ має бути написано українською мовою та правильно оформлено. Текст роботи повинен розміщуватися на одній сторінці аркуша паперу, з полями 30 мм – зліва, 15 мм – справа, 20 мм – вгорі, 20 мм – внизу.

Нумерація сторінок має бути наскрізною: номер сторінки проставляють арабськими цифрами у правому верхньому кутку, але на титульній сторінці (перша сторінка роботи) сторінки не проставляють.

Розрахунки, які наводяться в тексті, доцільно давати у друкованому чи письмовому вигляді. Кожна таблиця повинна мати заголовок, який відображає її зміст. Ілюстративний матеріал у формі схем, діаграм, графіків тощо оформляється таким чином: знизу під ілюстрацією з великої букви пишуть слово «Рис.» і проставляють його номер та назву.

Обов'язково зазначається список використаної літератури.

Порядок захисту ІНДЗ та есе

З метою набуття досвіду виступів перед аудиторією за результатами проведеної роботи студент повинен представити основну інформацію у вигляді стислої доповіді або презентації. В доповіді якнайповніше і систематизовано викладаються теорії та погляди, а також сучасний стан вивчення питання за даною тематикою. Час доповіді має становити 7-10 хвилин. Доповідь може супроводжуватися презентацією. Після основної доповіді студент повинен відповісти на запитання аудиторії та викладача. На основі написаного реферату, зробленої доповіді, відповіді на поставлені запитання студенту виставляються бали за виконання індивідуального завдання.

Критерії оцінювання виконання індивідуального завдання студентів

| Бал | Повнота відповіді |
|---------------|---|
| 9...10 | «відмінно», творчий підхід до розкриття проблеми |
| 6...8 | «добре», глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція |
| 4...5 | «задовільно», обґрунтоване розкриття проблеми з певними недоліками |
| 1...3 | «достатньо», тему розкрито неповністю |
| 0 | «незадовільно», тему не розкрито, реферат не захищений |
| -1 | -1 За кожний тиждень запізнення з поданням реферату від встановленого терміну |

Теми самостійних робіт з дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» для написання есе
Змістовий модуль 1. Закономірності процесу вимірювань та загальна характеристика методів і засобів вимірювальної техніки

1. Державний метрологічний контроль і нагляд
2. Метрологічна служба в Україні.
3. Методи вимірювання, які використовують для аналізу стану довкілля.
4. Аналогові та цифрові прилади вимірювання параметрів навколишнього середовища.
5. Способи виявлення і усунення систематичних похибок.
6. Класифікація електровимірювальних приладів.
7. Електричні поля природного походження. Вимірювання електричних полів.
8. Магнітне поле та його характеристики.
9. Електричні, магнітні та електромагнітні поля антропогенного походження. Методи вимірювання магнітних полів.
10. Параметри оптичного випромінювання. Параметри сонячного випромінювання. Методи вимірювання природних випромінювань.
11. Використання експрес-методу аналізу складу повітря.
12. Методи і засоби вимірювання сонячної радіації.

Змістовий модуль 2. Методи та прилади вимірювання екологічного стану навколишнього середовища

1. Використання атомно-абсорбційної спектроскопії в екологічному контролі.
2. Хроматографія як один із методів аналізу стану довкілля.
3. Метод молекулярної абсорбційної спектрофотометрії та його використання в екологічному контролі стану довкілля.
4. Дистанційні методи дослідження суші.
5. Спектральні методи аналізу.
6. Інструментальні методи аналізу складу об'єктів навколишнього середовища.
7. Спектрометрія та дозиметрія іонізуючих випромінювань.
8. Прилади та методи вимірювання значень рН та радіоактивності опадів.
9. Методи оцінки взаємодії організмів. Вплив організмів на навколишнє середовище.
10. Види-індикатори як об'єкти екологічної оцінки параметрів навколишнього середовища.

Індивідуальні завдання
із навчальної дисципліни «Методи вимірювання параметрів
навколишнього середовища»

1. Прилади та методи вимірювання поривчатості та турбулентності вітру.
2. Основні параметри переміщення повітряних мас (вітру): швидкість, напрямок, поривчастість та прилади і методи їх вимірювання.
3. Прилади та методи вимірювання шуму, джерел, інтенсивність та частот шуму.
4. Прилади та методи вимірювання вібрації її джерел та впливів на здоров'я людини.
5. Біоіндикаційні методи визначення ступеня забруднення довкілля. Мікроорганізми, багатоклітинні, безхребетні та хребетні і тварини, лишайники, водорості як тест-об'єкти.
6. Фітопланктон як індикатор трофічного статусу водойм. Евтрофікація та сапропітність водойм.
7. Принципи роботи приладів, що визначають активність сонця (актинометричні параметри).
8. Прилади та методи вимірювання актинометричних параметрів (піранометри, піргеліометри, альбедометри, балансометри).
9. Вимоги до місць і регулярності відбору при моніторинговому гідрохімічному опробуванні та лабораторного посуду для зберігання проб. Особливості відбору проб батометром.
10. Мінералізація води. Головні (хімічні) методи визначення гідрохімічного складу води.
11. Титрометричний метод, методики визначення кальцію, магнію, твердості природних вод, гідрокарбонат-іонів (лужності води) та хлорид-іонів (метод Мора).
12. Прилади та порядок визначення мінливих параметрів на місці відразу після відбору. Прилади експрес-визначення параметрів води.
13. Поняття та методи визначення п'єзометричного, статичного, динамічного та потенціометричного рівнів підземних вод.
14. Фізико-хімічні методи визначення гідрохімічного складу води: колориметричний та хроматографічний.
15. Електрохімічні методи визначення гідрохімічного складу води потенціометричний, вольтамперометричний, полярографічний, кондуктометричний.
16. Фізичні методи визначення гідрохімічного складу води: атомно-адсорбційний, спектрофотометричний, рентгенофлюорисцентний.
17. Поняття гідрологічних параметрів поверхневих вод. Картографічний метод та метод аналізу аеро-космо-фотознімків визначення площі водної поверхні, площі басейну (площі водозбору), довжини та ширини водойми, ухилу річки.

18. Польові методи визначення глибини за допомогою ехолота, його принцип роботи.
19. Методи визначення швидкості водного потоку за допомогою барвникових маркерів та простих напівзанурених поплавків.
20. Метод швидкості водного потоку за допомогою гідрометричної вертушки.
21. Польові методи визначення ширини, довжини та площі водойми за допомогою вимірювань мірного колеса, мірної стрічки, електронної рулетки, дальноміра, тахеометра, GPS-приймача.
22. Методи визначення хімічного складу атмосферного повітря – гравіметричний (ваговий), оптичний, радіометричний.
23. Електрохімічні методи визначення хімічного складу атмосферного повітря – (потенціометричний, кулонометричний, полярографічний).
24. Прилади та методи вимірювання інтенсивності і кількості атмосферних опадів.
25. Прилади та методи вимірювання значень рН та радіоактивності опадів.

Зразок титульної сторінки:

Міністерство освіти і науки України

Білоцерківський національний аграрний університет

Екологічний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

Індивідуальне науково-дослідне завдання /Есе

з дисципліни

“МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА”

на тему: « _____ »

Підготував студент 1 курсу 1 групи
екологічного факультету БНАУ
спеціальності 101 «Екологія»
Іван Іванович Іванов

Перевірила асистент кафедри безпеки
життєдіяльності БНАУ
В.П. Бабань

Біла Церква
20__

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література (підручники, посібники)

1. Методи та засоби вимірювання параметрів навколишнього середовища. Навчальний посібник / А.П. Войницький, Б.М. Федішин, Б.В. Борисюк. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 364 с.
2. Коваленко І.О., Коваль А.М. Метрологія та вимірювальна техніка. - Житомир: ЖІТІ, 2011. – 605 с.
3. Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: Навч. посіб. – К.: Знання-Прес, 2003. – 180 с.

Додаткова

1. Ломницька Я.Ф. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях / Ломницька Я.Ф., Чабан Н.Ф. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 304 с.
2. Державний метрологічний нагляд: Зб. законодавчих, нормативних та організаційно-методичних док. у галузі метрології / Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України; Український держ. наукововиробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації – Головний центр метрологічної служби України (УкрЦСМ-ГЦМС). – К., 2001. – 204 с.
3. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Агрохімія. Лабораторний практикум. 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1994. – 335 с.
4. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, С.І. Мельник, А.С. Маліновський та ін. -К.: ТОВ "Алефа", 2003. – 778 с.
5. Городній М.М., Козлов М.В., Бідзіля М.І. Агрохімічний аналіз. – К.: Вища школа, 1972.–268 с.
6. Методи агрохімічних досліджень: Практикум / А.П. Лісовал- К.: Видавничий центр НАУ, 2001.–247 с.
7. Методи визначення показників якості рослинницької продукції/О.М. Гончар, А.В. Андрущенко, А.В. Пількевич та ін. – К.: Алефа, 2000. – 144 с.

Інформаційні ресурси Internet

1. Навчально-інформаційний портал БНАУ системи електронного навчання на платформі Moodle <https://teach.btsau.net.ua/course/view.php?id=2280>
2. Наукова бібліотека БНАУ, електронний ресурс: <https://library.btsau.edu.ua/>
3. Репозитарій Білоцерківського НАУ: веб-сайт. URL:<http://rep.btsau.edu.ua>
4. Законодавство на сайті Верховної Ради України: веб-сайт. URL: <https://rada.gov.ua>
5. <http://www.nbuv.gov.ua> Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.

Навчально-методичне видання

МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Методичні вказівки для виконання самостійних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія».

Бабань Вікторія Петрівна

Розпутній Олександр Іванович

Перцьовий Іван Васильович

Скиба Володимир Віталійович

Герасименко Віктор Юрійович

Здано до складання

Підп. до друку

Формат Ум. др. арк. Тираж

РВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ.

09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 33-11-01.