

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового  
господарства



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ р.

**05-02-23**

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***  
Program of the Discipline

***МОНІТОРИНГ ДОВКІЛЛЯ***  
***ENVIRONMENTAL MONITORING***

спеціальність                    101 Екологія  
    183 Технології захисту навколишнього  
    середовища

specialty                            101 Ecology  
    183 Environmental protection technologies  
    (шифр і назва спеціальності)  
    (code and name of the specialty)

Рівне – 2017

Робоча програма навчальної дисципліни «**Моніторинг довкілля**» для студентів які навчаються, за спеціальностями 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища», НУВГП, 2017. 20 с.

**Розробники:** Вознюк Наталія Миколаївна, к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Протокол від « 23 » жовтня 2017 року № 3

Завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

\_\_\_\_\_ (М.О. Клименко)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальностями 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Протокол від “ 23 ” жовтня 2017 року № 3

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (М.О. Клименко)

© Вознюк Н.М., 2017

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2017

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» складена відповідно до освітньо-професійної програми фахівців рівня вищої освіти «бакалавр» спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (шифр за ОПП – ППЗ.05).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є організація і функціонування системи моніторингу, оцінювання і прогнозування стану екологічних систем, їх елементів, біосфери в цілому, характеру впливу на них природних і антропогенних факторів. Об'єктами моніторингу довкілля, залежно від рівня та мети досліджень, можуть бути навколишнє середовище, його елементи (атмосферне повітря, поверхневі й підземні води, ґрунтовий і рослинний покриви, екосистеми, їх абіотичні і біотичні складові, біосфера) і джерела впливу на довкілля. Моніторинг довкілля як комплексна галузь знань послуговується загальнонауковими методами досліджень.

Міждисциплінарні зв'язки. Як галузь екологічної науки моніторинг довкілля ґрунтується на загальних екологічних законах і взаємодіє з природничими і технічними науками. Вивчення дисципліни базується на знаннях отриманих з таких навчальних дисциплін як «Біологія», «Загальна екологія (та неоекологія)», «Техноекологія», «Радіоекологія», «Основи екосистемології», «Екологія міських систем», «Охорона та раціональне використання природних ресурсів», «Ландшафтна екологія» «Екологічна експертиза», «Екологічна безпека», «Технології захисту навколишнього середовища», а отриманні знання будуть використовуватись у подальшому при вивченні таких дисциплін: «Екологічне інспектування», «Відновлення порушених екосистем», «Стратегія сталого розвитку», «Антропогенний вплив на геосистеми», «Екологічний менеджмент і аудит», «Інформаційні технології».

## **Анотація**

«Моніторинг довкілля» - самостійна і самодостатня галузь екологічної науки з власним предметом, об'єктом і методами досліджень. З урахуванням сучасних потреб і тенденції до глобальної екологізації людського світогляду в дисципліні узагальнено і систематизовано теоретичний доробок і практичний досвід суміжних природознавчих галузей знань.

Смисловим ядром курсу «Моніторинг довкілля» є комплексний аналіз сутності, видів і рівнів моніторингу довкілля, зокрема атмосферного повітря, поверхневих вод, стану ґрунтів, радіоактивного забруднення природного середовища, а також становлення біомоніторингу і біоіндикації як методів наукового пізнання.

**Ключові слова: моніторинг, мережа спостережень, критерії оцінки, прогнозування**

## **Abstract**

"Environmental monitoring" - an independent and self-sufficient branch of environmental science with its own subject, object and methods of research. Taking into account the modern needs and the tendency towards global ecology of human world outlook, the discipline summarizes and systematizes theoretical advances and practical experience of the adjacent natural sciences branches of knowledge.

The semantic core of the course "Environmental Monitoring" is a comprehensive analysis of the nature, types and levels of environmental monitoring, in particular atmospheric air, surface water, soil condition, radioactive contamination of the environment, as well as the formation of biomonitoring and bioindication as methods of scientific knowledge.

**Key words: monitoring, observation network, evaluation criteria, forecasting**

# 1. Опис навчальної дисципліни

## «Моніторинг довілля»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Кількість кредитів ECTS -7	Галузь знань 10 Природничі науки 18 Виробництво та технології	Нормативна			
	Спеціальність 101 Екологія 183 Технології захисту навколишнього середовища				
Модулів-2		<i>Рік підготовки</i>			
Змістових модулів - 5					
Курсова робота		4-й	5-й		
Загальна кількість годин-210		<i>Семестр</i>			
		7	8	9	10
		<i>Лекції</i>			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних-4 самостійної роботи студента - 8	Рівень вищої світи: <b>бакалавр</b>	20 год	20 год	2 год	4 год
		<i>Практичні</i>			
		16 год	16 год	-	16 год
		<i>Самостійна робота</i>			
		114 год		164 год	
		<i>ІНДЗ-Курсова робота</i>			
			24		24
		Форма контролю			
<b>залік</b>	<b>іспит</b>	<b>залік</b>	<b>іспит</b>		

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 35% до 65%;

для заочної форми навчання – 11 % до 89%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

*Моніторинг довкілля* – система спостереження і контролю за природними, природно-антропогенними комплексами, процесами, що відбуваються у них, навколишнім середовищем загалом з метою раціонального використання природних ресурсів і охорони довкілля, прогнозування масштабів неминучих змін.

*Метою* вивчення навчальної дисципліни «Моніторинг довкілля» є формування теоретичних знань, умінь та практичних навичок у галузі одержання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля; екологічного обґрунтування перспектив та удосконалення системи моніторингу навколишнього середовища, оцінювання фактичного і прогнозованого його стану; попередження про зниження біорізноманітності екосистем, порушення екологічної рівноваги у довкіллі, погіршення умов життєдіяльності людей; розробки науково-обґрунтованих рекомендацій для проведення природоохоронних заходів.

*Основними завданнями дисципліни* „Моніторинг довкілля" є: постановка і вироблення теоретичних засад практичного розв'язання проблем організації спостережень; наукове обґрунтування складу, структури мережі й методів спостережень за природним фоном, природними явищами, планетарними процесами, рівнем забруднення середовищ, станом біоти, фізичними параметрами біосфери; вибір методів, методик оцінювання і прогнозування стану довкілля; розроблення рекомендацій щодо управління станом складових біосфери.

Після вивчення дисципліни студент повинен бути *здатним*:

- визначати фактори, що впливають на стан довкілля;
- організовувати спостереження та контроль за змінами середовища;
- розробляти програми і встановлювати терміни проведення моніторингових робіт;
- оцінювати за відомими критеріями наслідки забруднення середовища;
- прогнозувати стан довкілля на перспективу;
- розробляти рекомендації природоохоронних заходів

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Семестр 7

#### Модуль 1. Організація моніторингу в Україні. Моніторинг атмосферного повітря

**Змістовий модуль 1. Моніторинг довкілля як галузь екологічної науки і природоохоронної діяльності**

**Тема 1. Моніторинг довкілля як галузь екологічної науки. Основні поняття та завдання, що вирішує дисципліна.** Мета, завдання та структура курсу, його

місце та значення у підготовці фахівців з екології. Сутність, об'єкт, предмет і методи моніторингу довкілля. Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки.

**Тема 2. Організація спостережень за станом природного середовища.** Джерела і фактори антропогенного впливу на природне середовище. Моніторинг як система спостережень за впливом на довкілля антропогенних факторів. Методи якісного і кількісного аналізів довкілля.

**Тема 3. Моніторинг як система оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля.** Критерії оцінювання якості складових природного середовища (ГДК, ГДВ, ГДС, ГДД, ГДН). Оптимальна програма спостережень за вмістом забруднень. Характеристика найпоширеніших методів прогнозування стану довкілля на перспективу.

**Змістовий модуль № 2. Рівні, види моніторингу довкілля**

**Тема 4. Принципи класифікації систем моніторингу.** Види систем моніторингу у відповідності до мети і завдань його здійснення. Ієрархічні рівні систем моніторингу. Класифікація моніторингу довкілля за об'єктами спостереження, реакцією основних складових біосфери, ступінню антропогенного порушення середовища. Види моніторингу на певних територіальних рівнях.

**Тема 5. Екологічний моніторинг і його завдання. Фоновий моніторинг і його роль в оцінюванні і прогнозуванні глобального стану біосфери.** Глобальна система моніторингу навколишнього середовища. Рівні спостережень при здійсненні екологічного моніторингу. Масштаби проведення екологічних досліджень. Завдання та програма фонових екологічних моніторингу довкілля. Характеристика абіотичної та біотичної складових фонових моніторингу. Основні завдання та рівні глобального моніторингу. Основні результати глобальної системи моніторингу довкілля.

**Тема 6. Моніторинг навколишнього природного середовища в Україні.** Основні завдання загальнодержавної служби спостережень і контролю. Суб'єкти проведення моніторингових робіт в Україні. Законодавчі засади створення єдиної державної системи екологічного моніторингу в Україні. Характеристика регіональної системи екологічного моніторингу, її основні напрямки діяльності.

**Змістовий модуль 3. Моніторинг атмосферного повітря та біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин. Радіоекологічний моніторинг природного середовища**

**Тема 7. Вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Види постів спостережень, програми і терміни спостережень.** Система спостережень і система контролю забруднення атмосферного повітря, їх основне призначення. Основні умови роботи постів спостережень. Повнота і достовірність отриманої інформації. Стаціонарні, маршрутні і пересувні

(підфакельні) пости спостережень, правила їх розташування. Програми і терміни проведення моніторингових робіт на цих постах спостережень.

**Тема 8. Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади та способи відбору проб.** Методи аналізу забруднення атмосферного повітря шляхом лабораторних досліджень (хроматографічні, мас-спектральні, спектральні, електрохімічні). Методи відбору проб атмосферного повітря для лабораторного аналізу (аспіраційний спосіб і спосіб заповнення посудин обмеженого об'єму). Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря.

**Тема 9. Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин.** Характеристика промислових, міських, регіональних, загальнодержавних і глобальних систем спостереження і контролю, їх приладове оснащення. Основні та другорядні забруднюючі речовини і їх суміші, які впливають на рослинний покрив. Оцінювання реакції рослин на забруднення. Рослина-індикатор, рослина-монітор. Відбір і підготовка біологічних матеріалів для біомоніторингу.

**Тема 10. Джерела і наслідки радіоактивного забруднення довкілля. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання.** Категорії джерел природного фону радіоактивного випромінювання. Антропогенні джерела радіоактивного забруднення навколишнього середовища. Наслідки аварії на Чорнобильській АЕС. Головні завдання радіоекологічного моніторингу. Напрямки радіологічного моніторингу: базовий, кризовий, науковий. Основні складові комплексного радіоекологічного моніторингу, їх характеристика. Радіометричні та радіохімічні методи радіаційного контролю.

## Семестр 8

### Модуль 2. Моніторинг поверхневих вод і стану ґрунтів

#### Змістовий модуль 4. Моніторинг поверхневих вод

**Тема 11. Сучасний стан поверхневих вод, джерела і види їх забруднення. Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод.** Характеристика джерел хімічного, фізичного, біологічного і теплового забруднення гідросфери. Основні завдання та мета налагодження системи спостережень і контролю за забрудненням водних об'єктів. Законодавча база та суб'єкти державного моніторингу вод. Сучасний стан поверхневих вод України, характеристика гідрологічної мережі.

**Тема 12. Принципи організації спостереження і контролювання якості поверхневих вод. Пункти спостережень, контрольні створи.** Основні вимоги і принципи організації мережі спостережень і контролю. Категорії пунктів спостережень, місця їх розташування. Створи спостережень, їх призначення і правила розташування на водних об'єктах.



**Тема 13. Програми спостережень за якістю води і донними відкладеннями.** Програми спостережень за гідрологічними і гідрохімічними показниками якості поверхневих вод та терміни проведення гідрохімічних робіт на пунктах спостереження. Основні правила відбору проб.

**Тема 14. Гідробіологічні спостереження.** Основні гідробіологічні показники якості води. Програми спостережень за якістю води і донними відкладеннями. Програми спостережень. Правила відбору проб.

**Тема 15. Прилади і системи контролювання забруднення водного середовища. Оцінювання і прогнозування якості води. Біомоніторинг водних ресурсів** Автоматизовані системи контролювання якості води. Нормативна база оцінки якості води. Вимоги до якості води для різних видів водокористування. Методи прогнозування якості води. Біоіндикація забруднення води. Водорості як індикатор санітарного стану морських вод. Ознаки отруєння риб.

**Тема 16. Моніторинг Світового океану. Організація спостережень за станом вод морів і океанів.** Джерела природного та антропогенного забруднення океанів і морів. Системи показників біологічного, геохімічного і фізичного моніторингу морського середовища. Завдання і програми спостережень за забрудненням морського середовища. Категорії пунктів спостережень, кількість і місце розташування вертикалей та горизонталей. Програми і терміни спостережень за фізико-хімічними і гідробіологічними показниками. Особливості екологічного стану Чорного і Азовського морів, основні процеси, що призводять до деградації водного середовища цих об'єктів.

#### **Змістовий модуль 5. Моніторинг стану ґрунтів**

**Тема 17. Наукові і організаційні засади створення ґрунтового моніторингу.** Локальний, регіональний і глобальний види ґрунтового моніторингу. Основні завдання ґрунтового моніторингу, об'єкти моніторингових робіт. Структура служби моніторингу ґрунтів, виконавці і співвиконавці ґрунтового моніторингу в Україні. Критерії оцінювання і види ґрунтово-екологічного моніторингу.

**Тема 18. Основні принципи спостережень за рівнем забруднення ґрунту.** Мета та види спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів. Методи закладання стаціонарних площадок екологічних досліджень. Особливості організації спостереження і контролювання забруднення ґрунтів пестицидами, правила відбору проб. Моніторинг забруднення ґрунтів важкими металами, складання карт за результатами обстежень. Біомоніторинг ґрунтів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	У тому числі				усього	У тому числі			
		л	п	інд	ср		л	п	інд	ср
1	2	3	4	6	7	8	9	10	12	13
<b>Модуль 1</b>										
<b>Семестр 7</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Моніторинг довкілля як галузь екологічної науки і природоохоронної діяльності</b>										
<b>Тема 1.</b> Моніторинг довкілля як галузь екологічної науки. Основні поняття та завдання.	<b>9</b>	2	1	-	6	<b>9</b>	1	-	-	8
<b>Тема 2.</b> Організація спостережень за станом природного середовища.	<b>9</b>	2	1	-	6	<b>11</b>	1	-	-	10
<b>Тема 3.</b> Моніторинг як система оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>8</b>	-	-	-	8
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	-	-	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Рівні, види моніторингу довкілля.</b>										
<b>Тема 4.</b> Принципи класифікації систем моніторингу.	<b>9</b>	2	1	-	6	<b>9</b>	-	1	-	8
<b>Тема 5.</b> Екологічний моніторинг і його завдання. Фоновий моніторинг і його роль в оцінюванні і прогнозуванні глобального стану біосфери. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища	<b>9</b>	2	1	-	6	<b>11</b>	-	1	-	10
<b>Тема 6.</b> Моніторинг навколишнього природного середовища в Україні.	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>10</b>	-	-	-	10
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	<b>18</b>	<b>30</b>	-	<b>2</b>	-	<b>28</b>

**Змістовий модуль 3. Моніторинг атмосферного повітря та біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин. Радіоекологічний моніторинг природного середовища**

<b>Тема 7.</b> Вимоги до організації спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Види постів спостережень, програми і терміни спостережень.	<b>14</b>	2	4	-	8	<b>12</b>	-	2	-	10
<b>Тема 8.</b> Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря, прилади і способи відбору проб.	<b>18</b>	2	6	-	10	<b>14</b>	-	4	-	10
<b>Тема 9.</b> Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям. Біомоніторинг забруднення атмосфери за допомогою рослин	<b>8</b>	2	2	-	4	<b>12</b>	-	2	-	10
<b>Тема 10.</b> Джерела і наслідки радіоактивного забруднення довкілля. Радіоекологічний моніторинг, його основні складові і завдання	<b>8</b>	2	-	-	6	<b>10</b>	-	-	-	10
<b>Разом – зм. модуль 3</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	-	<b>28</b>	<b>48</b>	-	<b>8</b>	-	<b>40</b>
<b>Усього за семестр</b>	<b>104</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	-	<b>64</b>	<b>106</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	-	<b>94</b>
<b>Семестр 8</b>										
<b>Змістовий модуль 4. Моніторинг поверхневих вод.</b>										
<b>Тема 11.</b> Сучасний стан поверхневих вод, джерела і види їх забруднення. Основні завдання і організація роботи системи моніторингу поверхневих вод.	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>8</b>	-	-	-	8
<b>Тема 12.</b> Принципи організації спостереження і контролювання якості поверхневих вод. Пункти спостережень, контрольні	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>10</b>	-	2	-	8

створи.										
<b>Тема 13.</b> Програми спостережень за якістю води і донними відкладеннями.	<b>12</b>	2	4	-	6	<b>10</b>	-	2	-	8
<b>Тема 14.</b> Гідробіологічні спостереження.	<b>8</b>	2	-	-	6	<b>10</b>	-	-	-	10
<b>Тема 15.</b> Прилади і системи контролювання забруднення водного середовища. Оцінювання і прогнозування якості води. Біомоніторинг водних ресурсів	<b>12</b>	2	4	-	6	<b>10</b>	-	2	-	8
<b>Тема 16.</b> Моніторинг Світового океану. Організація спостережень за станом вод морів і океанів	<b>10</b>	2	-	-	8	<b>10</b>	-	-	-	10
<b>Разом – зм. модуль 4</b>	<b>62</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	-	<b>38</b>	<b>60</b>	-	<b>6</b>	-	<b>54</b>
<b>Змістовий модуль 5. Моніторинг стану ґрунтів</b>										
<b>Тема 17.</b> Наукові і організаційні засади створення ґрунтового моніторингу.	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>10</b>	-	2	-	8
<b>Тема 18.</b> Основні принципи спостережень за рівнем забруднення ґрунту	<b>10</b>	2	2	-	6	<b>12</b>	-	2	-	10
<b>Разом – зм. модуль 5</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	-	<b>12</b>	<b>22</b>	-	<b>4</b>	-	<b>18</b>
<b>Усього за семестр</b>	<b>82</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>50</b>	<b>80</b>	-	<b>10</b>	-	<b>70</b>
<b>Модуль 2</b>										
<b>Курсова робота</b>	<b>24</b>	-	-	<b>24</b>	-	<b>24</b>	-	-	<b>24</b>	-
<b>Усього годин</b>	<b>210</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>114</b>	<b>210</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>164</b>

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
<i>Семестр 7(9)</i>			
1	Інвентаризація джерел забруднення атмосферного повітря	2	-
2	Оцінка фонового забруднення повітря в місті	2	-
3	Збір і обробка даних про забруднення атмосферного повітря.	2	-
4	Розрахунок категорії небезпечності підприємства. Уточнення розмірів санітарно-захисної зони	2	-
5	Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що надходять від промислових підприємств	2	1
6	Визначення кількості та місць розташування постів спостережень за станом атмосферного повітря	2	1
7	Розрахунок розсіювання в атмосферному повітрі забруднюючих речовин	4	2
8	Встановлення переліку пріоритетних речовин для контролю в атмосферному повітрі	2	-
9	Вибір програм і приладів для стаціонарних, маршрутних та підфакельних постів спостережень	2	2
<b>Разом за семестр</b>		20	6
<i>Семестр 8 (10)</i>			
10	Оцінка фонового стану річки	1	2
11	Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що надходять зі стічними водами комунальних	2	1
12	Розрахунок кількості забруднюючих речовин, що надходять від тваринницьких комплексів	2	1
13	Розрахунок показника розбавлення і коефіцієнта змішування при оцінюванні розбавлення вод	2	-
14	Екологічна оцінка якості поверхневих вод, встановлення класів і категорій якості	2	2

15	Побудова колової діаграми за результатами екологічної оцінки якості поверхневих вод. Прогнозування змін якості води	2	2
16	Встановлення категорії пунктів спостережень на водотоці та місця розташування контрольних і фонових створів. Визначення програм спостережень за якістю поверхневих вод	2	2
17	Визначення зони впливу промислового підприємства на ґрунтовий покрив прилеглої території. Встановлення місця розташування і кількості ключових ділянок при спостереженні за рівнем забруднення ґрунтів важкими металами	1	2
18	Оцінка забруднення ґрунтів пестицидами. Розрахунок площі забруднення земель від впливу	2	2
<b>Разом за семестр</b>		16	14
<b>Разом</b>		<b>36</b>	<b>20</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:  
 Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год. занять (0,5x72) - **36 год.**  
 Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС (6x7) – **42 год.**  
 Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – **36 год.**

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:  
 Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год. занять (0,5x22) - **11 год.**  
 Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС (6x7) – **42 год.**  
 Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – **111 год.**

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Тема самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Семестр 7 (9)</b>			
1.	Сутність, об'єкт, предмет моніторингу довкілля Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки	3	8
2.	Моніторинг як система спостережень за впливом на	3	10

	довкілля. Спеціальні методи спостережень за рівнем забруднення природного середовища		
3.	Гігієнічні та екологічні критерії якості довкілля. Принципи класифікації систем моніторингу. Кліматичний моніторинг та його завдання	3	10
4.	Забруднення повітряного середовища та його наслідки. Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря. Метеорологічні спостереження при відборі проб повітря	3	10
5.	Автоматизовані системи спостереження і контролю за атмосферним повітрям. Оцінювання стану атмосферного повітря за результатами спостережень. Екологічне нормування якості атмосферного повітря	3	10
6.	Причини і наслідки аварії на ЧАЕС. Рівні забруднення ґрунтів радіонуклідами у північних районах Рівненщини	3	6
Разом за семестр		18	54
<b>Семестр 8 (10)</b>			
7.	Сучасний стан поверхневих вод України. Організація роботи системи моніторингу поверхневих вод в Україні. Основні вимоги до якості поверхневих вод	3	9
8.	Гідрохімічні показники якості поверхневих вод, їх нормування. Основні гідробіологічні показники якості води. Автоматизовані системи контролю якості води	3	10
9.	Оцінювання природної якості води в період маловодної фази стоку. Оцінювання якості води у водних об'єктах в умовах антропогенної дії	3	10
10.	Прогнозування показників якості води. Форми представлення результатів моніторингу поверхневих вод	3	10
11.	Основні показники екологічного стану ґрунтів. Обґрунтування періодичності проведення ґрунтового моніторингу	3	10
12.	Критерії оцінювання ґрунтово-екологічного моніторингу. Обстеження забруднених сільськогосподарських земель і об'єктів ветеринарного нагляду	3	8
Разом за семестр		18	57
<b>Разом</b>		<b>36</b>	<b>111</b>

## 7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Виконання індивідуального навчально-дослідного завдання згідно з навчальним планом передбачене у вигляді курсової роботи на тему: «**Організація екологічного моніторингу в басейні річки**». На виконання курсової роботи відводиться 24 години навчального навантаження. Курсова робота виконується у вигляді текстового файлу або друкованого тексту на папері формату А4. Загальний обсяг курсової роботи має складати до 40 сторінок друкованого тексту разом з таблицями та списком використаної літератури.

Розділи	Назва розділів (частин) курсової роботи	Кількість годин
	Вступ	1
1.	Екологічна оцінка природних умов басейну річки	2
2.	Організація спостережень і контролю за забрудненням атмосферного повітря	7
3.	Організація екологічного контролю поверхневих вод	7
4.	Організація спостережень і контролю за забрудненням ґрунтового покриву басейну річки	6
	Висновки	1
	<b>Разом:</b>	24

## 8. Методи навчання

Лекції курсу супроводжуються мультимедійними презентаціями. На практичних заняттях розв'язуються задачі, наближені до реальних ситуацій. Навчання супроводжується опрацюванням нормативної та навчальної літератури.

## 9. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовується оцінювання знань за наступними видами робіт:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування з кожного змістового модуля;
- виконання та захист індивідуального навчально-дослідного завдання;
- екзамен.

Підсумковий контроль знань відбувається на екзамені (модуль 1) шляхом тестування з використанням технічних засобів (тестові питання 4-х рівнів



складності) та письмово у вигляді рішення задач за відповідними білетами.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

**Основними критеріями**, що характеризують рівень **компетентності** студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що містяться в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- вміння аналізувати явища, що вивчаються у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповіді на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

**Оцінювання результатів поточної роботи** (завдань, що виконуються на практичних роботах та консультаціях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими **критеріями** (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % - завдання не виконано;

40 % - завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного та розрахункового характеру;

60 % - завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або методиці;

80 % - завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100 % - завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																	
Модуль 1																	
Семестр 7										Семестр 8							
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль №2			Змістовий модуль №3				Змістовий модуль №4				Змістовий модуль №5			
30			30			40				45				15			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	8	7	8	7	8	7	8
Підсумковий контроль (залік)										Підсумковий контроль (екзамен)							
Сума										40							
100										Сума							
										100							

T1, T2 ... T18 – теми змістових модулів

### Розподіл балів за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>60</u>	до <u>   </u>	до <u>40</u>	100

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	--	---

### 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки (05-02-49) для виконання практичних робіт з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів спеціальності 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної і заочної форми навчання / Н.М. Вознюк, А.М. Прищепа - Рівне: НУВГП, 2018. – 24 с.
2. Методичні вказівки (05-02-48) для виконання курсової роботи з дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів спеціальності 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної і заочної форми навчання / Н.М. Вознюк, А.М. Прищепа - Рівне: НУВГП, 2017. – 27 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/05-02-48.html>

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” – К., 1991.
2. “Положення про державний моніторинг навколишнього середовища”. – К., 1993
3. Положення про Міжвідомчу комісію з питань моніторингу довкілля. /Офіційний вісник України. № 47. –К.:2001.
4. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник. / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 360 с. (Альма-матер).
5. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник / М.О. Клименко, В.П. Фещенко, Б.М. Федішин, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк (за ред. В.П. Фещенка) – Житомир: видавництво «Друк», 2007. – 309 с.
6. ГОСТ 17.2.6.01 – 86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования. – М., 1986. 5 с.
7. Гриб Й.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) том I / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак - Рівне: ППФ «Волинські обереги», 1999.- 347 с.
8. Гриб Й.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління) том II / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак, Л.А. Волкова - Рівне: ППФ «Волинські обереги», 1999.- 347 с.197.

9. Гродзинський Д.М. Радіобіологія / Д.М. Гродзинський – К: “Либідь”, 2000.- 448с.

10. Посібник з методики проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу України. – К.: Держводгосп України, 1997. – 94с.

### Допоміжна

1. Охрана и оптимизация окружающей среды / под ред. Лаптева А.А.- К.: Либідь, 1990. – 256с.

2. Охрана окружающей среды /под ред. Белова С.В. – М: «Высшая школа», 1991.- 318с.

3. Надточій П.П. Екологія ґрунту та його забруднення./ П.П. Надточій, В.Г. Гермашенко, Ф.В. Вольвач – К.: “Аграрна наука”, 1998. – 278 с.

4. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды./ Ю.А. Израэль 2-е изд.- Л.: Гидрометеиздат, 1985.- 560с.

5. Козловський Б.І. Наукові основи моніторингу осушених земель./ Б.І. Козловський - Львів: 1995 – 189с.

6. Кубланов С.Х. Моніторинг довкілля. Навчально-методичний посібник./ С.Х. Кубланов, Р.В. Шпаківський. - Київ, 1998.- 92 с.

7. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи. / В.В. Медведев – Харьков: КП «Городская типография», 2012. – 536 с.

10. Меннинг У. Дж. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений / Под ред. Филиповой Л.М. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. -144с

### 12. Інформаційні ресурси

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>

2. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>

5. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>

6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> , [http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)

Доцент кафедри екології,  
технології захисту навколишнього



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування