

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні групи забезпечення
спеціальності

від « 3 » 09 2021 року

Протокол № 1

Голова групи Чугай А.В.

«УЗГОДЖЕНО»

Декан природоохоронного
факультету

Чугай А.В.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»

(шифр та назва спеціальності)

ОПП «Екологічна безпека»

ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»

(назва освітньої програми)

магістр

(рівень вищої освіти)

заочна

(форма навчання)

I

(рік навчання)

7/210

(кількість кредитів ЄКТС/годин)

іспит

(форма контролю)

Екології та охорони довкілля

(кафедра)

Одеса, 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Формування знань про науку як продуктивну силу, її сутність, головні функції класифікації наук про навколишнє середовище, науково-технічний потенціал екологічної науки, організацію науково-дослідної діяльності в сфері охорони природи в Україні, міжнародну науково-технічну співпрацю України в сфері охорони, збереження і відтворення природних ресурсів; формування вченого-еколога як особистості та спонукає до організації: систематичної роботи, творчого підходу, психологічної налаштованості розумових здібностей; організації науково-пошукової аналітичної діяльності, обранню наукового напрямку екологічних досліджень, плануванню методики досліджень на основі екосистемного підходу.
Компетентності	
	<p>K18 Здатність застосовувати теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища.</p> <p>K19 Здатність використовувати сучасні методи оцінки стану і якості природних та антропогенно-природних екосистем.</p>
Результати навчання	
	<p>P181 Вміти застосовувати методи та інструменти системного аналізу.</p> <p>P191 Вміти оцінювати стан та якість атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.</p>
Базові знання	<ol style="list-style-type: none"> 1) знати принципи застосування системного та діалектичного підходів у наукових екологічних і природоохоронних дослідженнях; 2) знати методи збору та узагальнення інформації, спостереження, прогнозування, моделювання даних екологічного і геоінформаційного моніторингу навколишнього середовища; 3) мати уявлення про основи інформаційно-логічного, функціонального та кореляційного (факторного) системно-екологічного аналізу; 4) знати принципи встановлення мети та розроблення програми досліджень навколишнього природного середовища; 5) знати принципи творчого пошуку для вирішення поставлених завдань для подолання глобальних екологічних проблем; 6) мати уявлення про методи експертних оцінок та аналізування їх для формування зваженого результату екологічно орієнтованих природоохоронних рішень.
Базові вміння	<ol style="list-style-type: none"> 1) застосувати принципи системного аналізу при оцінці якості навколишнього середовища; 2) оцінювати стан і якість компонентів навколишнього середовища; 3) застосувати сучасні методи захисту довкілля; 4) впроваджувати методи екологізації у всіх сферах діяльності людини.

Базові навички	Використовувати принципи системного аналізу якості навколишнього середовища для вирішення проблем охорони довкілля та збалансованого природокористування.
Пов'язані силлабуси	
Попередні дисципліни	
Наступні дисципліни	
Кількість годин	лекції: 2 год. практичні заняття: немає самостійна робота здобувачів: 200 год.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Ауд.	СРС
ЗМ-Л1	Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища <ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища. • Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища. 		10
			10
ЗМ-Л2	Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем <ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності. Методи і критерії оцінки стану атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. • Тема 2. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем (ландшафтів). 		10
			10
ЗМ-Л3	Методи забезпечення якості навколишнього середовища <ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту. • Тема 2. Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища. 		10
			10
ЗМ-Л4	Екологізація антропогенної діяльності <ul style="list-style-type: none"> • Тема 1. Зменшення інтегрального деструктивного впливу виробничої сфери на довкілля. • Тема 2. Формування ноосферно-світоглядних позицій, нової біоцентричної філософії життя. 		10
			10
	Разом	2	80

Консультації: Сафранов Т.А., один раз на тиждень 1 година (11.00-12.00, понеділок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри, або за допомогою електронної адреси 1_e.mag.Sayans.kra@gmail.com

Колісник А.В., один раз на тиждень 1 година (11.00-12.00, вівторок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри, або за допомогою електронної адреси 1_e.mag.Sayans.kra@gmail.com

2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин СРС	
ЗМ-П1	Оцінка якості природних середовищ		
	• Тема 1. Оцінка якості атмосферного повітря за різними методиками.	10	
	• Тема 2. Оцінка якості води водних об'єктів за різними методиками.	10	
	• Тема 3. Оцінка стану забруднення ґрунтів та компонентів геологічного середовища.	10	
ЗМ-П2	Оцінка ефективності захисту довкілля	• Тема 4. Визначення комплексних екологічних показників міста.	10
		• Тема 1. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля.	10
		• Тема 2. Інженерно-технологічні методи і технології очищення довкілля.	10
		• Тема 3. Матеріальний баланс як характеристика екологічності виробництва.	10
• Тема 4. Екологізація антропогенної діяльності.	10		
ЗМ-ІЗ	Написання реферату (ІЗ)	20	
	Разом:	100	

Консультації: Колісник А.В. один раз на тиждень 1 година (11.00-12.00, вівторок) згідно з графіком консультацій, затвердженого на засіданні кафедри, або за допомогою електронної адреси 1_e.mag.Sayans.kra@gmail.com

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення (семестр, тиждень)
ЗМ-Л1	• Вивчення тем 1-2 ЗМ-Л1 • Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)	20	листопад
ЗМ-Л2	• Вивчення тем 1-2 ЗМ-Л2 • Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)	20	грудень
ЗМ-Л3	• Вивчення тем 1-2 ЗМ-Л3 • Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)	20	січень
ЗМ-Л4	• Вивчення тем 1-2 ЗМ-Л4 • Виконання модульної тестової контрольної роботи (обов'язково)	20	лютий

ЗМ-П1	• Виконання практичних занять зі складанням письмового звіту (обов'язково)	40	березень
ЗМ-П2	• Виконання практичних занять зі складанням письмового звіту (обов'язково)	40	квітень
ЗМ-ІЗ	• Виконання індивідуального завдання (реферату) (обов'язкове)	20	травень
	Виконання підсумкової екзаменаційної роботи	20	червень
	Разом:	200	

2.3.1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л1, ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4.

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів».

З *теоретичного* курсу навчальної дисципліни студент повинен самостійно вивчити теми 1 - 2 ЗМ-Л1, теми 1 - 2 ЗМ-Л2, теми 1 - 2 ЗМ-Л3, теми 1 - 2 ЗМ-Л4, які наведені у структурованому електронному конспекті лекцій (*Сафранов Т.А., Колісник А.В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.*), який розміщено на сайті ОДЕКУ <http://eprints.library.odeku.edu.ua> за посиланням http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9304/1/Safranov_SAYANS_KL_2021.pdf

Для перевірки ступеню засвоєння теоретичного матеріалу в кінці кожної теми наведені питання для самоконтролю, які дозволять студенту самостійно визначити ступінь засвоєння теоретичної частини дисципліни. Також студенти можуть перевірити свої знання виконавши 4 модульні контрольні роботи за кожним змістовним модулем (ЗМ-Л1, ЗМ-Л2, ЗМ-Л3, ЗМ-Л4) в системі електронного освітнього ресурсу (ЕОР) Moodle (<http://dpt09s.odeku.edu.ua/>). Викладач відкриє доступ до системи Moodle у строки, які будуть доведені до відома студентів після закінчення кожного етапу вивчення лекційних тем згідно плану.

Варіанти модульної контрольної роботи містять 10 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 1 бал. Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи становить *10 балів*. Максимальна кількість балів яку студент може отримати з лекційної частини складає **40 балів**. Викладач відкриває доступ до модульних контрольних робіт в системі Moodle на період етапу вивчення лекційних тем згідно плану.

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання також полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режимі «*оф-лайн*» і «*он-лайн*» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем теоретичного матеріалу.

2.3.2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П1 і ЗМ-П2.

Формою контролю практичних модулів ЗМ-П1, ЗМ-П2 є письмовий звіт по результатам самостійного виконання восьми практичних занять.

Для цього необхідно використовувати *Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для студентів спеціальності 101 «Екологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр».* / Колісник А.В. Одеса: ОДЕКУ, 2020. 50 с., який розміщено в електронному вигляді на сайті ОДЕКУ (<http://eprints.library.odeku.edu.ua>), де надані теоретичні відомості, питання для самоконтролю, приклад розрахунків та індивідуальні варіанти.

Номер індивідуального варіанту співпадає з номером у загальному списку студентів групи, який надає деканат природоохоронного факультету ОДЕКУ.

Письмовий звіт для кожного практичного заняття оформлюється по аналогії з прикладом розрахунку, який наведено у *Методичних вказівках до виконання практичних робіт з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для студентів спеціальності 101 «Екологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»* / Колісник А.В. Одеса: ОДЕКУ, 2020. 50 с.

Вимоги до структури оформленого письмового звіту наведено нижче:

<p>МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ Природоохоронний факультет</p> <p>ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ</p> <p>з <u>дисципліни: «Системний аналіз якості навколишнього середовища»</u> <i>(назва дисципліни)</i></p> <p>Магістранта (ки) 1 курсу, групи _____, спеціальності 101 - Екологія _____ <i>(прізвище, ім'я, по батькові)</i></p> <p>Варіант № _____</p> <p>20<u>20</u> - 20<u>21</u> навчальний рік</p> <p>Тема практичної роботи: «_____»</p> <p>Теоретична частина - -</p> <p>Практична частина - -</p> <p>Висновки - -</p>
--

Письмовий звіт для кожного практичного заняття складається окремо, причому роботу необхідно надіслати для перевірки на електронну пошту Кафедри екології та охорони довкілля, яка спеціально створена для офіційної реєстрації СРС заочників по дисципліні «Системний аналіз якості навколишнього середовища» – 1_e.mag.Sayans.kra@gmail.com, або на особисту електронну адресу викладача, яка доступна студентам в Moodle для зворотного зв'язку, з метою перевірки викладачем виконаного завдання та оцінювання. Результати перевірки викладач надсилає на електронну пошту студента.

Практичні роботи ЗМ-П1 і ЗМ-П2 оцінюються максимальною кількістю балів за кожний змістовний практичний модуль - по 25 балів. Всього за практичні заняття ЗМ-П1 і ЗМ-П2, тобто за практичну частину дисципліни, студент може отримати **50 балів**.

Контроль самостійної роботи студентів заочної форми навчання полягає у використанні дистанційних методів, які передбачають застосування сучасних інформаційно-комунікаційних засобів організації контролю, а саме: спілкування (консультації) викладача зі студентами в режимі «оф-лайн» і «он-лайн» через Інтернет у заздалегідь визначені дати та години, де передбачені як відповіді на запитання студентів щодо окремих тем, пунктів завдань, так і сумісне обговорення найбільш складних тем практичного матеріалу.

2.3.3. Методика проведення та оцінювання індивідуального завдання.

Індивідуальне завдання (ІЗ) є обов'язковим до виконання та полягає у написанні реферату з теми лекційного курсу. При підготовці рефератів обов'язково посилення на навчальну та наукову літературу. Основні вимоги до оформлення реферату та його змістовної частини: *формат* листа - А-4; *поля*: ліве - 3 см, праве - 1,5 см, верхнє - 2 см, нижнє - 2 см; *інтервал* - 1,5; *абзацний відступ* дорівнює п'яти знакам і залишається постійним на протязі усього тексту звіту; *шрифт* – TimesNewRoman; *розмір шрифту* - 14; *нумерація сторінок* – наскрізна, робиться арабськими цифрами у верхньому правому кутку без крапки (титульний аркуш включають до загальної нумерації, але номер сторінки на титульному аркуші не проставляють). Структура змістовної частини реферату визначається тематичною спрямованістю.

Для написання реферату необхідно провести пошук необхідних літературних джерел, для цього можна в першу чергу використовувати перелік основної та додаткової літератури до дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища». Також студенти можуть використовувати будь які інші наукові джерела, які відповідають тематиці і змісту реферату.

Перед захистом студентами рефератів їх електронні версії обов'язково перевіряються на оригінальність із встановленням частки оригінального тексту згідно з п. 2.3 «Тимчасового положення про заходи щодо недопущення академічного плагіату в ОДЕКУ».

Оцінка за ІЗ виставляється в інтегральну відомість окремим модулем і враховується в практичній частині модульного контролю.

Типові теми рефератів:

1. Сучасні уявлення про системи [н.5.1; література 1, 3, 4, 7, 10, 12, 15, 16].
2. Особливості природних і штучних систем [н.5.1; література 1, 3, 4, 7, 12, 16].
3. Моделювання складних систем за допомогою теорії графів [н.5.1; література 1, 4, 7, 15, 16].
4. Принципи біологічної біоніки [н.5.3; література 1, 8, 11, 17].
5. Принципи теоретичної біоніки [н.5.3; література 1, 8, 11, 17].
6. Принципи технічної біоніки [н.5.3; література 1, 8, 11, 17].

7. Системний підхід до оцінки якості довкілля [п.5.2; література 1, 27, 28, 29, 31, 34, 36].
8. Екологічна складова сталого розвитку [п.5.2; література 1, 11, 12, 26].
9. Стратегічна екологічна оцінка [п.5.3; література 1, 6, 7, 10, 13].
10. Сучасні інструменти системного аналізу якості навколишнього середовища [п.5.1; література 1, 3, 4, 7, 10, 12, 15, 16].
11. Основні методи системного аналізу якості навколишнього середовища [п.5.1; література 1, 3, 4, 7, 10, 12, 15, 16].
12. Новітні технології захисту довкілля (на прикладі конкретної технології) [п.5.3; література 1, 6, 8, 9, 14, 16].
13. Новітні технології збереження природних ресурсів (на прикладі конкретної технології) [п.5.3; література 1, 6, 8, 9, 14, 16].
14. Принципи екологічної оцінки [п.5.3; література 1, 6, 7, 10, 13].
15. Принципи оцінки впливу на довкілля [п.5.3; література 1, 6, 7, 10, 13].
16. Екологічна сертифікація [п.5.3; література 1, 7, 10, 12].
17. Екологічний аудит територій [п.5.3; література 1, 6, 7, 8, 9, 10, 16].
18. Екологічний аудит промислових підприємств [п.5.3; література 1, 6, 8, 9, 10, 16].
19. Роль громадськості у вирішенні проблем охорони довкілля [п.5.4; література 1, 5].
20. Механізми формування екологічної свідомості [п.5.4; література 1, 5].
21. Принципи екологізації промислового виробництва [п.5.4; література 1].
22. Принципи екологізації аграрного виробництва [п.5.4; література 1].
23. Принципи екологізації енергетики [п.5.4; література 1].
24. Принципи екологізації автотранспортної системи [п.5.4; література 1, 15].
25. Принципи екологізації вищої освіти [п.5.4; література 1, 9, 11].

По бажанню студента можливо написання реферату по іншій тематиці у межах дисципліни тільки після узгодження з викладачами цієї дисципліни та необхідно офіційно зареєструвати цю тему на кафедрі екології та охорони довкілля. ІЗ (реферат) оцінюється у **10 балів**.

Загальна максимальна кількість балів з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища», яку магістрант може отримати, складає **100 балів**.

2.3.4. Методика проведення та оцінювання підсумкового контролю (екзамену)

Згідно п. 2.4 «Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів» допущеним до складання іспиту є той студент, який напрацював по практичній частині курсу більше **25-ти** балів (тобто більше 50% балів практичної частини дисципліни).

Для заочної форми навчання студенти, які на протязі заліково-екзаменаційної сесії ліквідували заборгованість з практичної частини навчальної дисципліни до дня екзамену – допускається викладачем до іспиту та складають його по тестових завданнях, які розроблені для дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» в строк, встановлений графіком іспитів згідно Наказу навчальної частини ОДЕКУ про розклад іспитів.

Варіанти екзаменаційних завдань (підсумкового контролю) містять 20 запитань у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 5 балів. Максимальна кількість балів за виконаний варіант екзаменаційної роботи становить **100 балів**.

Результати складання письмового іспиту виставляються у вигляді кількісної оцінки (бал успішності) у заліково-екзаменаційної відомості встановленого зразка. Далі викладач усереднює кількісну оцінку поточних контролюючих заходів та кількісну оцінку

семестрового контролюючого заходу і виставляє загальну кількісну оцінку (загальний бал успішності) за 4-х бальною якісною шкалою та оцінку «F» за 7-ми бальною шкалою ECTS.

Якщо студент за підсумками іспиту отримав загальну кількісну оцінку менше 50% (від максимально можливої на екзамені), то викладачем виставляється оцінка «FX» за шкалою ECTS та «незадовільно» за 4-х бальною якісною шкалою, незалежно від набраної студентом загальної кількісної оцінки. Такі студенти мають можливість напрацювати допуск до іспиту та скласти його у встановленому в ОДЕКУ порядку в межах ліквідації заборгованостей підсумковою атестацією комісією.

3. РЕКОМЕНДАЦІ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища»

3.1.1. Повчання

Тема 1. Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: аналіз основних дефініцій (навколишнє середовище, якість навколишнього середовища, система, системний підхід); суть системного аналізу; екосистемний підхід та напрямки комплексних досліджень навколишнього середовища; процедура та етапи проведення системного аналізу.

Література [1-7, 8-14].

Тема 2. Основні методи і інструменти системного аналізу навколишнього середовища.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: основні методи системного аналізу навколишнього середовища; принципи оцінки впливу на навколишнє середовище, екологічної оцінки, оцінки впливу на довкілля, стратегічної екологічної оцінки та екологічного аудиту; використання моделей якості довкілля в системному аналізі; прогнозування стану і якості довкілля; оцінювання екологічного ризику; багатокритеріальний аналіз для ефективних еколого-економічних природоохоронних рішень; контроль рентабельності заходів щодо поліпшення екологічної ситуації.

Література [1-7, 15,16].

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Що таке «навколишнє середовище»?
2. Що таке «середовище, що оточує людину»?
3. Що таке «навколишнє природне середовище»?
4. Що таке «якість навколишнього середовища»?
5. Що таке «якість природного середовища»?
6. Що таке «якість атмосфери»?
7. Що таке «якість води»?
8. Що таке «якість ґрунтів»?
9. Що таке «якість геологічного середовища»?
10. Що таке «якість біоти»?
11. Які основні критерії якості навколишнього середовища?
12. Що таке нормування якості навколишнього природного середовища?
13. Що таке «якість життя»?
14. Які існують критерії якості життя?
15. Що таке «нормування якості навколишнього середовища»?
16. Що таке «екологічні стандарти»?
17. Що таке «екологічна квалітологія»?
18. Що таке «система»?
19. Що таке «склад системи»?
20. Що таке «структура системи»?
21. Що таке «модель»?
22. Які основні типи моделей?
23. Які основні принципи системології?
24. Що таке «системний підхід»?

25. Що таке «синергетика»?
26. Які основні принципи системного підходу?
27. У чому полягає суть системного аналізу?
28. Що таке «синергетика»?
29. Які атрибути системного аналізу як науки?
30. Які основні етапи системного аналізу?
31. Що таке «дерево цілей»?
32. У чому полягає суть методу експертних оцінок?
33. У чому полягає суть Дельфі?
34. У чому полягає суть методу «мозкового штурму»?
35. У чому полягає суть методу сценаріїв?
36. У чому полягає суть аналізу ситуації?
37. У чому полягає суть комісії?
38. У чому полягає суть SWOT-аналізу?
39. Які основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища?
40. Що таке «ОВНС»?
41. Що таке «екологічна оцінка»?
42. Вкажіть, що є предметом екологічної оцінки?
43. Що таке «скоупінг»?
44. З чого починається процес екологічної оцінки?
45. Яка основна мета контролю якості екологічної оцінки?
46. Який з методів використовується для проведення процедури скринінгу?
47. Які шляхи залучення громадськості до екологічної оцінки?
48. Для чого розробляють методи пом'якшення впливів?
49. Що належить до методів пом'якшення негативних впливів?
50. На яких критеріях базується розгляд альтернатив?
51. Які Ви знаєте методи генералізації альтернатив?
52. Які Ви знаєте методи порівняння альтернатив?
53. У чому суть екологічного аудиту?
54. Що таке «екологічний аспект»?
55. Що таке «екологічний аудит території»?

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Що таке «навколишнє природне середовище»?
2. Що таке «якість навколишнього середовища»?
3. Що таке «нормування якості навколишнього середовища»?
4. Що таке «екологічні стандарти»?
5. Що таке «структура системи»?
6. Що таке «системний підхід»?
7. Які атрибути системного аналізу як науки?
8. У чому полягає суть методу експертних оцінок?
9. Які основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища?
10. Яка основна мета контролю якості екологічної оцінки?
11. Які шляхи залучення громадськості до екологічної оцінки?
12. Для чого розробляють методи пом'якшення впливів?
13. На яких критеріях базується розгляд альтернатив?
14. У чому суть екологічного аудиту?
15. Що таке «екологічний аспект»?

3.2. Модуль ЗМ-Л2 «Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем»

3.2.1. Повчання

Тема 1. Нормативно-правове регулювання природоохоронної діяльності. Методи і критерії оцінки стану атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: екологічна оцінка стану і якості атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища та біоценозів; оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій); оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).

Література [1, 3-7, 12, 17, 18, 15, 20-24, 26-29,30-36].

Тема 2. Аналіз і оцінка стану антропогенно-змінених екосистем (ландшафтів).

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: комплексні показники стану довкілля; контроль показників техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми.

Література [1, 8-11, 13, 19, 25, 29, 37].

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Яка основна нормативно-правова база до регулювання природоохоронної діяльності?
2. Що таке «якість довкілля» і які принципи його нормування?
3. Що таке санітарно-гігієнічні нормативи?
4. Що таке виробничо-господарські нормативи?
5. Що таке комплексні нормативи?
6. Що таке екологічні нормативи?
7. У чому полягає суть методу ГДК для оцінки якості атмосферного повітря?
8. Чому ІЗА є інтегральним показником якості атмосферного повітря?
9. Які інтегральні показники фонового забруднення атмосферного повітря?
10. Які показники фактичного і гранично допустимого забруднення атмосфери?
11. Які основні чинники формування якості води?
12. Які принципи оцінювання якості води за гігієнічними нормативами?
13. Які принципи оцінювання якості води за рибогосподарськими нормативами?
14. Що таке індекс забруднення води як показник якості?
15. Які принципи оцінювання якості води на основі визначення комплексного екологічного показника?
16. У чому полягає суть методики оцінювання якості води на основі КІЗ?
17. Які нормативи оцінювання якості ґрунтів?
18. Які показники для оцінювання забруднення ґрунтів?
19. Що таке коефіцієнт стійкості геологічного середовища?
20. У чому суть біоіндикації якості середовища?
21. У чому суть ліхеноіндикації?
22. У чому суть сапробіологічного аналізу якості води?
23. Які складові природно-рекреаційного потенціалу територій?
24. Які індикатори антропогенних перетворень в ландшафтах?
25. Які показники антропоізації ландшафтів?
26. Які показники ступеню забрудненості територій?
27. Які принципи комплексної оцінки якості природної складової урбанізованих територій?
28. Які індикатори якості довкілля?

29. Що таке «індекс живої планети»?
30. Що таке «екологічний відбиток країни»?
31. Які основні показники техногенного навантаження на довкілля?
32. Які показники селітебного навантаження на басейнові ПТК?

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Яка основна нормативно-правова база до регулювання природоохоронної діяльності?
2. У чому полягає суть методу ГДК для оцінки якості атмосферного повітря?
3. Які нормативи оцінювання якості ґрунтів?
4. Які показники для оцінювання забруднення ґрунтів?
5. Які складові природно-рекреаційного потенціалу територій?
6. Які індикатори антропогенних перетворень в ландшафтах?
7. Які принципи комплексної оцінки якості природної складової урбанізованих територій?
8. Які індикатори якості довкілля?
9. Які основні показники техногенного навантаження на довкілля?

3.3. Модуль ЗМ-ЛЗ «Методи забезпечення якості навколишнього середовища»

3.3.1. Повчання

Тема 1. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля; критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування.

Література [1, 2, 5, 6, 8,10].

Тема 2. Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій; норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій при захисту складових природного середовища.

Література [1, 3, 4, 7, 9, 11-15].

3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Що таке стандартизація у сфері охорони навколишнього середовища?
2. Види екологічних стандартів.
3. Що таке екологічна сертифікація?
4. Принципи сертифікації.
5. Об'єкти обов'язкової сертифікації.
6. Система УкрСЕПРО.
7. Що таке екологічне ліцензування?
8. Види діяльності, що підлягають ліцензуванню.
9. Суб'єкти ліцензування.
10. Що таке система екологічного менеджменту?
11. Модель системи екологічного менеджменту.
12. Система стандартів серії ISO 14000.
13. Переваги і недоліки екологічної сертифікації по ISO 14000.
14. Що таке життєвий цикл продукції?

15. Схема продукційного ланцюжка.
16. Основні стадії життєвого циклу.
17. Оцінка життєвого циклу продукції.
18. Основні етапи ОЖЦ за ISO 14040.
19. Екологічне маркування та його основна мета.
20. Класифікація екологічного маркування.
21. Приклади екомаркування.
22. Основні методи забезпечення якості НС.
23. Технологічні методи запобігання забрудненню атмосфери.
24. Класифікація інструментальних методів охорони атмосферного повітря.
25. Принципова технологічна схема очищення викидів.
26. Основні властивості твердих домішок, що впливають на вибір способу їх видалення.
27. Класифікація методів очищення стічних вод за М. І. Лапшиним.
28. Класифікація методів очищення стічних вод за Л. А. Кульським.
29. Механічне очищення стічних вод .
30. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення стічних вод .
31. Іонний обмін.
32. Біохімічне очищення стічних вод .
33. Анаеробне очищення стічних вод .
34. Основні методи підготовки і переробки відходів.
35. Основні методи поводження з твердими побутовими відходами.
36. Ефективність природоохоронних технологій.
37. Показник економічної ефективності.
38. Фактори біологічної безпеки.
39. Правові заходи щодо забезпечення біологічної безпеки.
40. Екологічні аспекти використання ГМО.

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Що таке стандартизація у сфері охорони навколишнього середовища?
2. Принципи сертифікації.
3. Що таке екологічне ліцензування?
4. Що таке система екологічного менеджменту?
5. Екологічне маркування та його основна мета.
6. Основні методи забезпечення якості НС.
7. Ефективність природоохоронних технологій.
8. Фактори біологічної безпеки.

3.4. Модуль ЗМ-Л4 «Екологізація антропогенної діяльності»

3.4.1. Повчання

Тема 1. Зменшення інтегрального деструктивного впливу виробничої сфери на довкілля.

При вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: тлумачення терміну «екологізація»; екологічне вдосконалення зв'язків «виробництво – споживання», а також сфери споживання виробів і послуг; принципи організації екологічно орієнтованих форм рекреації та оздоровлення.

Література [1, 2, 3, 4, 8, 12, 19, 27].

Тема 2. Формування ноосферно-світоглядних позицій, нової біоцентричної філософії життя; при вивченні теми звернути особливу увагу на такі питання: взаємовідносини між людиною й природою; Впровадження принципів безперервної

екологічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку в навчальні програми усіх начальних закладів України, програми післядипломної освіти та підвищення кваліфікації.

Література [1, 2-7, 9-13, 15,16].

3.4.2. Питання для самоперевірки

1. Що таке «екологізація»?
2. Що таке «екодеструктивні процеси»?
3. Що таке «інтегральний екодеструктивний вплив»?
4. У чому суть економічних показників рівня екологізації?
5. У чому суть земельних показників рівня екологізації?
6. У чому суть показників порівняння екологізації?
7. У чому суть показників порівняння екологізації з попереднім зразком?
8. У чому суть показників рівня екологізації за наявністю чи відсутністю вузлів екологічної деструкції у виробничому циклі виробництва-споживання виробів?
9. У чому суть відтворення екологічного попиту?
10. У чому суть відтворення екологічно орієнтованої пропозиції?
11. У чому суть відтворення екологічно орієнтованої людських чинників?
12. У чому суть відтворення мотивів екологізації?
13. Які основні принципи екологізації економіки?
14. Які основні об'єкти екологізації економіки?
15. Які основні суб'єкти екологізації економіки?
16. Що таке «квадрат» управлінського механізму екологізації?
17. У чому суть екологізації зв'язків «виробництво – споживання»?
18. У чому суть екологізації споживання»?
19. У чому суть матеріально-технічного балансу?
20. Які принципи незамкнених технологічних процесів (систем)?
21. Які основні принципи екологізації транспорту?
22. Які основні принципи сільськогосподарського виробництва?
23. Які основні негативні наслідки рекреаційно-туристичної діяльності?
24. Яким чином рекреаційно-туристична діяльність впливає на стан окремих природних компонентів?
25. Які шляхи екологізації рекреаційно-туристичної діяльності?
26. Що таке «екологічний туризм»?
27. Що таке «екологізація системи освіти»?
28. Що таке «екологізація науки»?
29. Які принципи екологічного виховання?
30. Які принципи екологічної освіти?
31. Які принципи екологізації освіти?
32. Які принципи екологізації суспільної свідомості?
33. Що таке «зелена економіка»?

Питання для самоперевірки базових результатів знань

1. Що таке «екологізація»?
2. Які основні принципи екологізації економіки?
3. Що таке «квадрат» управлінського механізму екологізації?
4. Які принципи незамкнених технологічних процесів (систем)?
5. Які основні принципи екологізації транспорту?
6. Які шляхи екологізації рекреаційно-туристичної діяльності?
7. Що таке «екологізація системи освіти»?
8. Які принципи екологічного виховання?
9. Що таке «зелена економіка»?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Питання до підсумкового контролю за результатами вивчення лекційних модулів

4.1.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л1

1. Сукупність зовнішніх для людини чинників – це [1, с. 10-11]:
2. Продуктивність популяцій і біоценозів досліджуваного ділянки земної поверхні характеризують [1, с. 15]:
3. Стан здоров'я людини популяцій і біоценозів досліджуваного ділянки земної поверхні характеризують [1, с. 15-16]:
4. Система взаємопов'язаних характеристик довкілля, в першу чергу компонентів природного середовища, що відображають їх здатність без відхилення здійснювати своє призначення – це [1, с. 13]:
5. Сукупність показників життя індивідів або групи людей, яка характеризує ступінь забезпеченості матеріальних і культурних потреб та інтересів людей – це [1, с. 15]:
6. Пороговий рівень загрози здоров'ю людини, його генетичній програмі встановлюють [1, с. 16]:
7. Сукупність зв'язків між елементами системи, внутрішня організація системи – це [1, с. 20]:
8. Всяка система набуває нові якості, не притаманні її складовим частинам – це суть [1, с. 21]:
9. Модель, що відображає суттєві риси оригіналу вже по самій природі своєї фізичної реалізації (наприклад, акваріум як модель природних водойм), називається [1, с. 21]:
10. Умовний опис системи-оригіналу за допомогою даного алфавіту символів і операцій над символами, в результаті чого отримуються слова і словосполучення деякої мови, які за допомогою певного коду інтерпретуються як образи деяких властивостей елементів системи-оригіналу і зв'язків між ними – це [1, с. 21]:
11. Сукупність понять, методів, процедур і технологій для вивчення, опису, реалізації явищ і процесів різної природи і характеру, міждисциплінарних проблем, або сукупність загальних законів, методів, прийомів дослідження таких систем – це [1, с. 25-26]:
12. Одним із принципів системного аналізу є послідовний розгляд системи по етапах: від оточення та зв'язків з цілим до зв'язків частин цілого, який називається [1, с. 28]:
13. Структурована, побудована за ієрархічним принципом сукупність цілей системи, програми, плану, в якій виділені: генеральна мета, підлеглі їй підцілі першого, другого і подальшого рівнів, має назву [1, с. 28]:
14. Сукупності методів і прийомів проведення будь-якої роботи (системи), має назву [1, с. 31]:
15. Напрямок методології наукового пізнання, в основі якого лежить розгляд об'єкту як системи, тобто сукупності взаємодіючих об'єктів, що дозволяє досліджувати складні властивості і відносини в об'єктах – це [1, с. 23]:
16. Одним із принципів системного аналізу є послідовний розгляд системи по етапах: від оточення та зв'язків з цілим до зв'язків частин цілого, який називається [1, с. 28]:
17. Обмеження на вилучення зникаючих видів тварин – це ... нормативи [1, с. 16]:
18. Процедура отримання оцінки проблем на основі думки спеціалістів даної галузі знань (експертів) з метою наступного прийняття рішення [1, с. 31-32]:
19. Назва методу Дельфи дана по асоціації [1, с. 32]:

20. Метод, суть якого полягає в організації та проведенні відкритої дискусії з метою отримання єдиного угодженого висновку експертів, причому цей висновок визначають шляхом голосування (бажано таємного) [1, с. 31-32]:
21. Варіант експертного оцінювання («конфедерація ідей» і «колективна генерація ідей»), який використовується для глибокого і швидкого вчення проблеми у вузьких сферах чи напрямках [1, с. 33]:
22. Попередня екологічна оцінка, процедура визначення необхідності проведення повномасштабної екологічної оцінки для конкретного проекту або діяльності та визначення рівня необхідної оцінки, має назву [1, с. 38]:
23. Процес систематичного аналізу й оцінки екологічних наслідків діяльності що намічається, консультацій із зацікавленими сторонами, а також урахування результатів цього аналізу і консультацій у плануванні, проектуванні, твердженні і здійсненні даної діяльності, називається [1, с. 36]:
24. Для об'єктів або видів діяльності, які становлять підвищену екологічну небезпеку, відповідно до переліку Кабінету Міністрів України здійснюється [1, с. 50]:
25. Сукупність природних і незначно змінених діяльністю людей біотичних і абіотичних природних факторів, що впливають на людину – це [1, с. 10-11]:
26. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) та екологічна експертиза є складовими частинами [1, с. 36]:

4.1.2 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л2

1. Найвищий бал антропоізації b_i мають ... [1, с. 108]:
2. Вимога $\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1$ має виконуватися по відношенню до речовин, які ... [1, с. 111]:
3. Оцінка якості навколишнього природного середовища за станом біоти називається [1, с. 100]:
4. Природно-рекреаційний потенціал території включає ... [1, с. 104-105]:
5. Для однієї домішки показник допустимого забруднення дорівнює ... [1, с. 81]:
6. Гранично допустимий скид – це [1, с. 60]:
7. Площа біологічно продуктивної території/акваторії, що може використовуватися для задоволення потреб людства – це ... [1, с. 116]:
8. ГДК відноситься до групи ... нормативів [1, с. 66]:
9. За рибогосподарськими нормами ефектом сумації володіють речовини: [1, с. 69-70]:
10. У формулі для визначення коефіцієнту концентрації $K_{C_i} = C_i / \otimes$, замість \otimes має бути ... [1, с. 98]:
11. Ліміти на утворення відходів відносяться до групи ... нормативів: [1, с. 58]:
12. Зонування території заповідників – це ... нормативи [1, с. 60].
13. За формулою $K_{кд} = \sqrt{n}$ визначають $K_{кд}$ для речовин ... [1, с. 81].
14. В переліку гігієнічних ГДК забруднювальні речовини поділені за ... лімітуючими ознаками шкідливості [1, с. 67].
15. У формулі $U_{an} = \sum_{i=1}^n \otimes \cdot g_i$, замість \otimes має бути ... [1, с. 109].
16. Процес розробки і додання юридичної норми науково обґрунтованим нормативам у вигляді показників гранично допустимого впливу людини на природу – це: [1, с. 56-57].
17. Привнесення в середовище нових, не характерних для неї фізичних, хімічних і біологічних агентів або перевищення природного середнього багаторічного рівня цих агентів в середовищі – це: [1, с. 41].

18. Нормування концентрації забруднюючої речовини в атмосферному повітрі на величину гранично допустимої концентрації – це ... [1, с. 56].
19. Різні види господарської діяльності відносяться до індикаторів ... [1, с. 16-17].
20. Для моніторингу стану біорізноманіття планети використовують ... [1, с. 114].
21. При розрахунку $IЗВ = 1/m \sum_{i=1}^m (C_i / ПДК_i)$, m – це ... [1, с. 85].
22. Для визначення комбінаторного індексу забруднення вод використовується формула [1, с. 73]:
23. Ключовим індикатором зміни клімату є ... [1, с. 100].
24. За Ф.М. Мільковим, до антропогенних ландшафтів відносяться такі, в яких частка природних угідь ... [1, с. 108].

4.1.3 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-ЛЗ

1. Одним з перших етапів створення системи екологічного менеджменту є ... [1, с. 139].
2. Комплекс відомостей екологічного характеру про продукцію, процес або послугу, що входить до складу їх маркування та/чи супровідної документації є ... [1, с. 148].
3. ... – це процедура, за допомогою якої третя сторона дає письмову гарантію, що продукція, процес або послуга відповідають заданим вимогам [1, с. 132].
4. Першим етапом технологічної схеми очищення викидів є ... [1, с. 158].
5. Основним методом очищення господарсько-побутових стічних вод від органічних речовин є ... [1, с. 168].
6. Якщо при очищенні компонент, який вилучається, не змінює свої фізичні і хімічні властивості і може бути повернений у технологічний процес або використаний у первісному вигляді, то це ... методи очищення [1, с. 166].
7. До фізико-хімічних методів очищення стічних вод відноситься ... [1, с. 167].
8. ДСТУ ISO 14000 – це міжнародні стандарти з питань ... [1, с. 143].
9. ДержСанПіН відноситься до категорії ... [1, с. 131].
10. Єдиним документом дозвільного характеру, який надає право на ведення певного виду господарської діяльності, яка, відповідно до законодавства, підлягає екологічному обмеженню, є ... [1, с. 136].
11. Екомаркуванню не підлягають ... [1, с. 152].
12. Методи зниження забруднення навколишнього середовища, які зменшують абсолютні кількості забруднюючих речовин, розміщуваних в у ньому, називаються ... [1, с. 157].
13. Для видалення гетерогенних домішок з викидів використовують такі методи ... [1, с. 162].
14. Показник споживання ресурсів – це ... [1, с. 118]:
15. Основним предметом стандартів серії ISO 14000 є ... [1, с. 143].
16. Методи запобігання забрудненню навколишнього середовища, що пов'язані із зменшенням концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі або водному середовищі без зміни абсолютних кількостей забруднюючих речовин, що надходять в ці середовища, називаються ... [1, с. 139]:
17. Якщо при очищенні компонент, який вилучається, змінює свої фізичні і хімічні властивості, то це ... методи очищення [1, с. 136-139]:
18. Екологічне ліцензування здійснюють ... [1, с. 136].
19. Екологічному ліцензуванню підлягають ... [1, с. 136].
20. Екомаркуванню підлягають ... [1, с. 148].
21. Якщо екологічний відбиток країни перевищує біопродуктивність, то вона відноситься до ... [1, с. 119-120].

22. Відношення результату від впровадження природоохоронних заходів до капітальних витрат на них називається ... [1, с. 171].
23. Діагноз «екологічного здоров'я» підприємства, спроможність його «технологічного організму», виробничих систем самоочищуватися і не забруднювати довкілля, виробляти екологічно чисту продукцію і бути привабливим для залучення – це: [1, с. 192-194].
24. Сертифікація буває ... [1, с. 134].
25. Згідно з ієрархією методів поводження з відходами, найбільш ефективним є ... [1, с. 160-161]:
26. Перехід виробництва на нову технологію відноситься до ... методів зниження забруднення довкілля ... [1, с. 157].
27. Комплекс заходів, який спрямований на попередження чи зменшення впливу біологічних та/або інших шкідливих факторів, джерелом яких є об'єкти біологічного походження, називається ... [1, с. 190].
28. Процес оцінки екологічних впливів, пов'язаних з продуктом, процесом або іншим впливом, називається ... [1, с. 146].

4.1.4 Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л4

1. Процес зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: ... [1, стор.177].
2. Процес неухильного і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, що дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов поряд з поліпшенням або хоча б збереженням якості природного середовища – це: ... [1, стор.177].
3. Поліпшення екологічного стану природних або соціальних систем – це: ... [1, стор.177].
4. Зміна властивостей компонентів природних або антропогенних систем, яка сприяє поліпшенню їх екологічного стану або інших систем, пов'язаних з ними – це: ... [1, стор.177].
5. Діяльність, спрямована на поліпшення екологічного стану природних або антропогенних систем або екологічно орієнтовану властивостей їх складових – це: ... [1, стор.177].
6. Ступінь причетності когось або чогось до екологічно спрямованої сфери діяльності – це: ... [1, стор.177].
7. Підвищення ролі самовідтворюваних природних чинників у виконанні функцій соціально-економічних систем – це: ... [1, стор.177].
8. Процес проникнення ідей, знань і законів екології, екологічного мислення в інші сфери науки, виробництва, в життєдіяльність суспільства, держави – це: ... [1, стор.177].
9. Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: ... [1, стор.177].
- 10 Рівень екологізації може бути визначений за такими показниками: ... [1, стор.177].
11. «багатопозиційна фіксація стану (наприклад: «поступається – не поступається» (аналогам), «поступається – не поступається – перевищує», «поступається – незначно поступається – не поступається» і т.д) - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, стор.180].
12. «експертна оцінка відхилення (наприклад, у відсотках) відповідного показника від рівня аналога» - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, стор.180].

13. «бальна оцінка рівня відповідного показника (за будь-якою шкалою балів)» - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, стор.180].
14. «відтворення екологічного попиту» - це: ... [1, стор.180].
15. «відтворення екологічно орієнтований пропозиції (виробничої основи)» - це: ... [1, стор.180].
16. «відтворення екологічно орієнтованих людських чинників» - це: ... [1, стор.180].
17. «відтворення мотивів екологізації» - це: ... [1, стор.180].
18. Цільові установки, об'єкти екологізація, суб'єкти екологізація та інструменти екологізації складають: ... [1, стор.183].
19. Процес організації рекреаційно-туристичної діяльності (РТД) на засадах впровадження ідей збереження природного та історико-культурного середовища – це: ... [1, стор.191].
20. Будь-які види туризму та рекреації в природі, які не завдають шкоди природним комплексам, сприяють охороні природи і поліпшенню добробуту місцевого населення – це: ... [1, стор.191].
21. Процес проникнення ідей і проблем екології в інші галузі знання, в систему сучасних природничих, технічних і гуманітарних дисциплін – це: ... [1, стор.194].
22. Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: ... [1, стор.177].
23. Відношення людини до природи, формується в процесі екологічного виховання та освіти – це: ... [1, стор.198].

4.2. Питання для підсумкового контролю за результатами вивчення практичних модулів

4.2.1 Питання до практичних занять модуля ЗМ-III

Тема 1. Оцінка якості атмосферного повітря за різними методиками.

1. У чому суть методу порівняння ?
2. У чому суть методу інтегральної оцінки ?
3. У чому суть методу ГДК?
4. Що таке ГДК_{мр} ГДК_{сд} ГДК_{рз} ?
5. Які класи небезпеки шкідливих речовин в атмосферному повітрі?
6. Що таке «ефект сумачії»?
7. Як розраховується «індекс забруднення атмосфери» (ІЗА)?
8. Як розраховується «комплексний індекс забруднення атмосфери» (КІЗА)?
9. Як розраховується «I₅»?
10. Які забруднюючі речовини ураховуються при визначенні індексу якості атмосферного повітря (*Air Quality Index – AQI*) ?
11. Що таке показник гранично допустимого забруднення (ГДЗ)?
12. Як розраховується сумарний показник забруднення ($\Sigma ПЗ$) ?
13. Які принципи оцінки якості атмосферного повітря методом біоіндикації?

Література [1]

Тема 2. Оцінка якості води водних об'єктів за різними методиками.

1. Які існують блоки регулювання якості природних вод?
2. Яка роль антропогенного блоку регулювання якості природних вод?
3. Які існують групи методів оцінки якості вод?

4. У чому суть методу зіставлення (оцінка відповідності якості води встановленим нормам)?
5. У чому суть методів оцінювання якості вод як середовища існування?
6. У чому суть методів комплексної оцінки якості або забрудненості водних об'єктів на основі системи інтегральних показників?
7. Що таке санітарно-токсикологічні, органолептичні та загально-санітарні лімітуючі ознаки шкідливості?
8. Перелічить категорії рибогосподарських водних об'єктів?
9. Як розраховується «індекс забруднення води» (ІЗВ)?
10. Які класи якості води виділяються за значенням ІЗВ?
11. Як розраховується комплексний показник екологічного стану (КПЕС)?
12. Які встановлення рівня і класу якості води водних об'єктів за величиною комбінаторного індексу забруднення (КІЗ)?
13. Що таке «комбінаторним індексом забруднення (КІЗ)?
14. Які принципи використання комплексного індексу потенціалу якості (КПІЯ)?
15. У чому суть сапробіологічного аналізу поверхневих вод?

Література [1]

Тема 3. Оцінка стану забруднення ґрунтів та компонентів геологічного середовища.

1. Що таке транслокаційний показник шкідливості ґрунту?
2. Що таке міграційний показник шкідливості ґрунту?
3. Що таке загально-санітарний показник шкідливості ґрунту?
4. У яких формах знаходяться важкі метали в ґрунтах?
5. Які критерії виділення «зони екологічної норми»?
6. Які критерії виділення «зони екологічного ризику»?
7. Які критерії виділення «зони екологічної кризи»?
8. Які критерії виділення «зони екологічного лиха»?
9. Як визначається коефіцієнтом концентрації (K_c)?
10. Як визначається коефіцієнт техногенного геохімічного навантаження (K_p)?
11. Як розраховуються сумарний показник забруднення (Z_c)?
12. Як розраховуються сумарний показник навантаження (забруднення) (Z_p)?
13. Як визначається коефіцієнту стійкості геологічного середовища?
14. Які категорії геологічного середовища визначається за величиною коефіцієнту стійкості?

Література [1]

Тема 4. Визначення комплексних екологічних показників міста.

1. Які принципи визначення комплексного екологічного показника (К) для міст?
2. Яким чином за величиною К можна диференціювати екологічні умови міста?
3. Що таке «екологічний індикатор»?
4. Яка структура екологічних індикаторів?
5. Перелічить основний набір екологічних індикаторів.
6. Перелічить комплексні показники стану глобальної екосистеми.

Література [1]

4.2.2. Питання до практичних занять модуля 3М-П2

Тема 1. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля.

1. Які стандарти містить система екологічної стандартизації?
2. У чому полягає процедура екологічної сертифікації?
3. У чому полягає процедура екологічного ліцензування?

Література [1]

Тема 2. Інженерно-технологічні методи і технології очищення довкілля.

1. Які принципи очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферу?
2. Які принципи очищення промислових стічних вод?
3. Які принципи очищення комунально-побутових стічних вод?
4. Які принципи поводження з відходами виробництва?
5. Які принципи поводження с твердими побутовими відходами?

Література [1]

Тема 3. Матеріальний баланс як характеристика екологічності виробництва.

1. На які три категорії поділяються технологічні процеси (системи)?
2. У чому полягає суть методу сировинних балансів.
3. Наведіть рівняння матеріально-технічного балансу незамкнутому виробничого процесу
4. Наведіть рівняння матеріально-технічного балансу замкнутому виробничого процесу.

Література [1]

Тема 4. Екологізація антропогенної діяльності.

1. Які принципи екологізації промислового сектору економіки?
2. Які принципи екологізації аграрного сектору економіки?
3. Які принципи екологізації енергетики ?
4. Які принципи екологізації транспортної інфраструктури ?
5. Які принципи екологізації рекреаційно-туристичної діяльності?
6. Які принципи екологізації освіти ?

Література [1]

4.3. Питання для семестрового контролю (іспиту) за результатами вивчення дисципліни

2. *Сукупність зовнішніх для людини чинників – це [1, с. 10-11]:*
3. *Продуктивність популяцій і біоценозів досліджуваного ділянки земної поверхні характеризують [1, с. 15]:*
4. *Стан здоров'я людини популяцій і біоценозів досліджуваного ділянки земної поверхні характеризують [1, с. 15-16]:*
5. *Система взаємопов'язаних характеристик довкілля, в першу чергу компонентів природного середовища, що відображають їх здатність без відхилення здійснювати своє призначення – це [1, с. 13]:*
6. *Сукупність показників життя індивідів або групи людей, яка характеризують ступінь забезпеченості матеріальних і культурних потреб та інтересів людей – це [1, с. 15]:*
7. *Пороговий рівень загрози здоров'ю людини, його генетичній програмі встановлюють [1, с. 16]:*
8. *Сукупність зв'язків між елементами системи, внутрішня організація системи – це [1, с. 20]:*
9. *Всяка система набуває нові якості, не притаманні її складовим частинам – це суть [1, с. 21]:*

10. *Модель, що відображає суттєві риси оригіналу вже по самій природі своєї фізичної реалізації (наприклад, акваріум як модель природних водойм), називається [1, с. 21]:*
11. *Умовний опис системи-оригіналу за допомогою даного алфавіту символів і операцій над символами, в результаті чого отримуються слова і словосполучення деякої мови, які за допомогою певного коду інтерпретуються як образи деяких властивостей елементів системи-оригіналу і зв'язків між ними – це [1, с. 21]:*
12. *Сукупність понять, методів, процедур і технологій для вивчення, опису, реалізації явищ і процесів різної природи і характеру, міждисциплінарних проблем, або сукупність загальних законів, методів, прийомів дослідження таких систем – це [1, с. 25-26]:*
13. *Одним із принципів системного аналізу є послідовний розгляду системи по етапах: від оточення та зв'язків з цілим до зв'язків частин цілого, який називається [1, с. 28]:*
14. *Структурована, побудована за ієрархічним принципом сукупність цілей системи, програми, плану, в якій виділені: генеральна мета, підлеглі їй підцілі першого, другого і подальшого рівнів, має назву [1, с. 28]:*
15. *Сукупності методів і прийомів проведення будь-якої роботи (системи), має назву [1, с. 31]:*
16. *Напрямок методології наукового пізнання, в основі якого лежить розгляд об'єкту як системи, тобто сукупності взаємодіючих об'єктів, що дозволяє досліджувати складні властивості і відносини в об'єктах – це [1, с. 23]:*
17. *Одним із принципів системного аналізу є послідовний розгляду системи по етапах: від оточення та зв'язків з цілим до зв'язків частин цілого, який називається [1, с. 28]:*
18. *Обмеження на вилучення зникаючих видів тварин – це ... нормативи [1, с. 16]:*
19. *Процедура отримання оцінки проблем на основі думки спеціалістів даної галузі знань (експертів) з метою наступного прийняття рішення [1, с. 31-32]:*
20. *Назва методу Дельфі дана по асоціації [1, с. 32]:*
21. *Метод, суть якого полягає в організації та проведенні відкритої дискусії з метою отримання єдиного угодженого висновку експертів, причому цей висновок визначають шляхом голосування (бажано таємного) [1, с. 31-32]:*
22. *Варіант експертного оцінювання («конфедерація ідей» і «колективна генерація ідей»), який використовується для глибокого і швидкого вчення проблеми у вузьких сферах чи напрямках [1, с. 33]:*
23. *Попередня екологічна оцінка, процедура визначення необхідності проведення повномасштабної екологічної оцінки для конкретного проекту або діяльності та визначення рівня необхідної оцінки, має назву [1, с. 38]:*

24. Процес систематичного аналізу й оцінки екологічних наслідків діяльності що намічається, консультацій із зацікавленими сторонами, а також урахування результатів цього аналізу і консультацій у плануванні, проектуванні, твердженні і здійсненні даної діяльності, називається [1, с. 36]:
25. Для об'єктів або видів діяльності, які становлять підвищену екологічну небезпеку, відповідно до переліку Кабінету Міністрів України здійснюється [1, с. 50]:
26. Сукупність природних і незначно змінених діяльністю людей біотичних і абіотичних природних факторів, що впливають на людину – це [1, с. 10-11]:
27. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) та екологічна експертиза є складовими частинами [1, с. 36]:
28. Найвищий бал антропоізації b_i мають ... [1, с. 108]:
29. Вимога $\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1$ має виконуватися по відношенню до речовин, які ... [1, с. 111]:
30. Оцінка якості навколишнього природного середовища за станом біоти називається [1, с. 100]:
31. Природно-рекреаційний потенціал території включає... [1, с. 104-105]:
32. Для однієї домішки показник допустимого забруднення дорівнює... [1, с. 81]:
33. Гранично допустимий скид – це: [1, с. 60]:
34. Площа біологічно продуктивної території/акваторії, що може використовуватися для задоволення потреб людства – це ... [1, с. 116]:
35. ГДК відноситься до групи ... нормативів [1, с. 66]:
36. За рибогосподарськими нормами ефектом сумачії володіють речовини [1, с. 69-70]:
37. У формулі для визначення коефіцієнту концентрації $K_{C_i} = C_i / \otimes$, замість \otimes має бути ... [1, с. 98]:
38. Ліміти на утворення відходів відносяться до групи ... нормативів [1, с. 58]:
39. Зонування території заповідників – це ... нормативи [1, с. 60]:
40. За формулою $K_{кд} = \sqrt{n}$ визначають $K_{кд}$ для речовин ... [1, с. 81]:
41. В переліку гігієнічних ГДК забруднювальні речовини поділені за ... лімітуючими ознаками шкідливості [1, с. 67]:

42. У формулі $U_{an} = \sum_{i=1}^n \otimes \cdot g_i$, замість \otimes має бути ... [1, с. 109]:

43. Процес розробки і додання юридичної норми науково обґрунтованим нормативам у вигляді показників гранично допустимого впливу людини на природу – це [1, с. 56-57]:

44. Привнесення в середовище нових, не характерних для неї фізичних, хімічних і біологічних агентів або перевищення природного середнього багаторічного рівня цих агентів в середовищі – це ... [1, с. 41].

45. Нормування концентрації забруднюючої речовини в атмосферному повітрі на величину гранично допустимої концентрації – це ... [1, с. 56].

46. Різні види господарської діяльності відносяться до індикаторів ... [1, с. 16-17].

47. Для моніторингу стану біорізноманіття планети використовують ... [1, с. 114].

48. При розрахунку $IЗВ = 1/m \sum_{i=1}^m (C_i / ПДК_i)$, m – це ... [1, с. 85].

49. Для визначення комбінаторного індексу забруднення вод використовується формула [1, с. 73]:

50. Ключовим індикатором зміни клімату є ... [1, с. 100].

51. За Ф.М. Мільковим, до антропогенних ландшафтів відносяться такі, в яких частка природних угідь ... [1, с. 108].

52. Одним з перших етапів створення системи екологічного менеджменту є ... [1, с. 139].

53. Комплекс відомостей екологічного характеру про продукцію, процес або послугу, що входить до складу їх маркування та/чи супровідної документації є ... [1, с. 148].

54. ... – це процедура, за допомогою якої третя сторона дає письмову гарантію, що продукція, процес або послуга відповідають заданим вимогам [1, с. 132].

55. Першим етапом технологічної схеми очищення викидів є ... [1, с. 158].

56. Основним методом очищення господарсько-побутових стічних вод від органічних речовин є ... [1, с. 168].

57. Якщо при очищенні компонент, який вилучається, не змінює свої фізичні і хімічні властивості і може бути повернений у технологічний процес або використаний у первісному вигляді, то це ... методи очищення [1, с. 166].

58. До фізико-хімічних методів очищення стічних вод відноситься ... [1, с. 167].

59. ДСТУ ISO 14000 – це міжнародні стандарти з питань ... [1, с. 143].

60. ДержСанПіН відноситься до категорії ... [1, с. 131].
61. Єдиним документом дозвільного характеру, який надає право на ведення певного виду господарської діяльності, яка, відповідно до законодавства, підлягає екологічному обмеженню, є ... [1, с. 136].
62. Екомаркуванню не підлягають ... [1, с. 152].
63. Методи зниження забруднення навколишнього середовища, які зменшують абсолютні кількості забруднюючих речовин, розміщуваних в у ньому, називаються ... [1, с. 157].
64. Для видалення гетерогенних домішок з викидів використовують такі методи ... [1, с. 162].
65. Показник споживання ресурсів – це ... [1, с. 118].
66. Основним предметом стандартів серії ISO 14000 є ... [1, с. 143].
67. Методи запобігання забрудненню навколишнього середовища, що пов'язані із зменшенням концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі або водному середовищі без зміни абсолютних кількостей забруднюючих речовин, що надходять в ці середовища, називаються ... [1, с. 139].
68. Якщо при очищенні компонент, який вилучається, змінює свої фізичні і хімічні властивості, то це ... методи очищення [1, с. 136-139].
69. Екологічне ліцензування здійснюють ... [1, с. 136].
70. Екологічному ліцензуванню підлягають ... [1, с. 136].
71. Екомаркуванню підлягають ... [1, с. 148].
72. Якщо екологічний відбиток країни перевищує біопродуктивність, то вона відноситься до ... [1, с. 119-120].
73. Відношення результату від впровадження природоохоронних заходів до капітальних витрат на них називається ... [1, с. 171].
74. Діагноз «екологічного здоров'я» підприємства, спроможність його «технологічного організму», виробничих систем самоочищуватися і не забруднювати довкілля, виробляти екологічно чисту продукцію і бути привабливим для залучення – це [1, с. 192-194]:
75. Сертифікація буває ... [1, с. 134].
76. Згідно з ієрархією методів поводження з відходами, найбільш ефективним є ... [1, с. 160-161].

77. *Перехід виробництва на нову технологію відноситься до ... методів зниження забруднення довкілля ... [1, с. 157].*
78. *Комплекс заходів, який спрямований на попередження чи зменшення впливу біологічних та/або інших шкідливих факторів, джерелом яких є об'єкти біологічного походження, називається ... [1, с. 190].*
79. *Процес оцінки екологічних впливів, пов'язаних з продуктом, процесом або іншим впливом, називається ... [1, с. 146].*
80. *Процес зменшення інтегрального екодеструктивного впливу процесів виробництва та споживання одиниці продукції – це: ... [1, с. 177].*
81. *Процес неухильного і послідовного впровадження систем технологічних, управлінських та інших рішень, що дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів і умов поряд з поліпшенням або хоча б збереженням якості природного середовища – це: ... [1, с. 177].*
82. *Поліпшення екологічного стану природних або соціальних систем – це: ... [1, с. 177].*
83. *Зміна властивостей компонентів природних або антропогенних систем, яка сприяє поліпшенню їх екологічного стану або інших систем, пов'язаних з ними – це: ... [1, с. 177].*
84. *Діяльність, спрямована на поліпшення екологічного стану природних або антропогенних систем або екологічно орієнтовану властивостей їх складових – це: ... [1, с. 177].*
85. *Ступінь причетності когось або чогось до екологічно спрямованої сфери діяльності – це: ... [1, с. 177].*
86. *Підвищення ролі самовідтворюваних природних чинників у виконанні функцій соціально-економічних систем – це: ... [1, с. 177].*
87. *Процес проникнення ідей, знань і законів екології, екологічного мислення в інші сфери науки, виробництва, в життєдіяльність суспільства, держави – це: ... [1, с. 177].*
88. *Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: ... [1, с. 177].*
89. *Рівень екологізації може бути визначений за такими показниками: ... [1, с. 177].*
90. *«багатопозиційна фіксація стану (наприклад: «поступається – не поступається» (аналогам), «поступається – не поступається – перевищує», «поступається – незначно поступається – не поступається» і т.д) - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, с. 180].*

91. «експертна оцінка відхилення (наприклад, у відсотках) відповідного показника від рівня аналога» - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, с. 180].
92. «бальна оцінка рівня відповідного показника (за будь-якою шкалою балів)» - це конкретний прийом в дослідженнях за якою із груп показників: ... [1, с. 180].
93. «відтворення екологічного попиту» - це: ... [1, с. 180].
94. «відтворення екологічно орієнтований пропозиції (виробничої основи)» - це: ... [1, с. 180].
95. «відтворення екологічно орієнтовних людських чинників» - це: ... [1, с. 180].
96. «відтворення мотивів екологізації» - це: ... [1, с. 180].
97. Цільові установки, об'єкти екологізація, суб'єкти екологізація та інструменти екологізації складають: ... [1, с. 183].
98. Процес організації рекреаційно-туристичної діяльності (РТД) на засадах впровадження ідей збереження природного та історико-культурного середовища – це: ... [1, с. 191].
99. Будь-які види туризму та рекреації в природі, які не завдають шкоди природним комплексам, сприяють охороні природи і поліпшенню добробуту місцевого населення – це: ... [1, с. 191].
100. Процес проникнення ідей і проблем екології в інші галузі знання, в систему сучасних природничих, технічних і гуманітарних дисциплін – це: ... [1, с. 194].
101. Процеси впливу на людину і природу, що призводять до соціальних, економічних або екологічних наслідків (забруднення, порушення ландшафтів, прямий вплив на організм людини, вплив на особистість людини, вплив на біологічні об'єкти) – це: ... [1, с. 177].
102. Відношення людини до природи, формується в процесі екологічного виховання та освіти – це: ... [1, с. 198].

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

5.1 Модуль ЗМ-Л1

Основна література

1. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.
2. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.
3. Адаменко Я. О. Оцінка впливів на навколишнє середовище: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. 284 с.
4. Гнатів П. С., Хірівський П. Р. Теорія систем і системний аналіз в екології. Навчальний посібник. Львів: Камула, 2010. 204 с.
5. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978.
6. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odku.edu.ua/>
7. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odku.edu.ua>

Додаткова література

8. Берталанфі Л. Общая теория систем. – 2-е изд. М.: Мир, 1960. – 328 с.
9. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1990. 408 с.
10. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии: Пер с. англ. Д. О. Логофета / Под ред. Ю. М. Свиричева. М.: Мир, 1981. 252 с.
11. Добровольський В. В. Основи теорії екологічних систем: Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2005. 272.
12. Клименко М. О., Скрипчук П. М. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. К.: Видавничий центр «Академія», 2006. 368 с.
13. Ладанюк А. П. Основи системного аналізу: Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2004. 176 с.
14. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 639с.
15. Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник / Заг. ред. проф. В. В. Тарасової:– К.: Центр учбової літератури, 2007. 276 с.
16. Хомяков П. М. Системный анализ: Краткий курс лекций. Под ред. В. П. Прохорова. Изд. 2-е, стереотипное. М.: КомКнига, 2007. 216 с.
17. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисципліни. К.: КНЕУ, 2003. 154 с.
18. Шевчук В. Я. та ін. Екологічний аудит: Підручник. К.: Вища школа, 2000. 344
19. Экологическая оценка и экологическая экспертиза / О. М. Черп и др. М.: Эколайн, 2000. 223 с.

5.2 Модуль ЗМ-Л2

Основна література

1. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.

2. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.
3. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
4. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odeku.edu.ua>

Додаткова література

5. Авессаломова И. А. Экологическая оценка ландшафтов. М.: МГУ, 1992. 89 с.
6. Антропогенне забруднення геологічного середовища та ґрунтово-рослинного покриву / Сафранов Т. А., Польовий А. М., Коніков Є. Г. та ін. Одеса: ТЕС, 2003. 260 с.
7. Архипова Л. М. Моделирование і оцінка просторових закономірностей характеристик гідроекосистеми р. Дністер у межах Карпатського регіону // Науковий журнал «Екологічна безпека»: Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського. Кременчук: КрНУ, 2012 – Випуск 1/2012(13). С. 22-26.
8. Бобровський А. Л. Екологія поверхневих вод: Гідроекосистеми: основні поняття і принципи. Рівне, 2005. в 2 кн.). Кн. 1. 2005. 319 с.
9. Виноградов Б. В., Орлов В. А., Снакин В. В. Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России. М.: ИЛ РАН. Сер. 5. География. 1993. № 5. С. 77-79.
10. ГосСанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения». М.: Минздрав СССР, 1988. 69 с.
11. Гродзинський Д. М. Основи ландшафтної екології: підручник. К.: Либідь, 1993. 224с.
12. Екологія: підручник // С. І. Дорогунцов, К. Ф. Коценко, М. А. Хвесик та ін. К.: КНЕУ, 2005. 371 с.
13. Звіт про живу планету 2010. URL: http://wwf.panda.org/uk/news_ukr/publications/wwf_living_planet_report/ (дата звернення 11.03.20).
14. Звіт про живу планету 2012. URL: <http://wwf.panda.org/uk/?204759/LPR-2012>. дата звернення 11.03.20).
15. Игошин Н. И. Проблемы восстановления малых рек и водоёмов. Гидроэкологические аспекты: Учебное пособие. Харьков: Бурун Книга, 2009. 240с.
16. Каплин В. Г. Биоиндикация состояния экосистем. Самара, 2001. 143 с.
17. Караушев А. В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод / А. В. Караушев. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 285 с.
18. Кимстач В. А. Классификация качества поверхностных вод в странах Европейского экономического сообщества . СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 48 с.
19. Комплексные оценки качества поверхностных вод / [под ред. А. М. Никанорова] // Сборник научных статей. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 144 с.
20. Кориневская В. Ю. Оценка воздействия предприятий на воздушный бассейн города с учётом многокомпонентного состава выбросов // Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету № 81, серія: Технічні науки. – Луганськ: Елтон-2, 2008. С. 306-311.
21. Королев В. А. Мониторинг геологической среды. М.: МГУ, 1995. 272 с.
22. Кучерявий В. П. Урбоекологія / В. П. Кучерявий. Львів: Світ, 2001. 440 с.
23. Малишева Л. Л. Геохімія ландшафтів: навч. посібник. К.: Либідь, 200. 472 с.

24. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами № 4266-87 от 13 марта 1987 г.
25. Моніторинг довкілля: підручник // В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, В. Б. Мокін та ін. – Вінниця: ВНТУ, 2010. 232 с.
26. Мороков В. В. Природно-экономические основы регионального планирования охраны рек от загрязнения / В. В. Мороков. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 297 с.
27. Охрана окружающей среды / А. М. Владимиров, Ю. И. Ляхин, Л. Т. Матвеев, В. Г. Орлов. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 422 с.
28. Приходько В. Ю. Комплексные экологические показатели городских систем // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2013. № 3-4. С. 83-88.
29. Рациональное использование водных ресурсов/ С. В. Яковлев, И. В. Прозоров, Е. Н. Иванов, И. Г. Губий. М.: Высш. школа, 1991. 400 с.
30. Рыбкин В. С. Основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды // Астраханский вестник экологического образования. № 1(17). 2011. С. 111-119.
31. Саєт Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. 335 с.
32. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник. – К.: Ніка-Центр, 2001. 264 с.
33. Тарасова В. В., Малиновський А. С., Рибак М. Ф. Екологічна стандартизація і нормування Антропогенного навантаження на природне середовище: навч. посібник. К.: Ніка-Центр, 2007. 276 с.
34. Тимченко З. В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма. Симферополь: Доля, 2002. 152 с.
35. Чугай А. В., Ільїна В. Г. Аналіз якості довкілля: конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2009. 145 с.
36. Юрасов С. М., Сафранов Т. А., Чугай А. В. Оцінка якості природних вод. Одеса: «Екологія», 2012. 168 с.
37. Яцык А. В. Экологические основы рационального водопользования. К: Издательство «Генеза», 1997. 640 с.
38. Brown R. M. Water quality index crashing psychological barrier / R. M. Brown // Adv. Water Pollut. Res. Pros., 6-th Intern. Conf. - Ierusalem: Oxford, 1972. P. 787-797.
39. Juhaber H. An approach to a water index for Canada / H. Juhaber // Water Res., vol. 9. - 1975. – p. 821-833.
40. Harton R.K. An index number system for rating water quality / R. K. Harton // Adv. Water Pollut., vol. 37, N.3 – J.: Control Federation, 1965.
41. Truett I. V. Development of quality management indexes / I. V. Truett // Water Res., vol. 11, N.3 - 1975. – p. 436-448.

5.3 Модуль ЗМ-ЛЗ

Основна література

1. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.
2. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.
3. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
4. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odeku.edu.ua>

Додаткова література

5. Арбузов В. В., Грузин Д. П., Симакин В. И. Экономика природопользования и природоохраны: уч. пособие. Пенза: ПГУ, 2004. 251 с.
6. Батлук В. А. Основы экології: підручник. К.: Знання, 2007. 519 с.
7. Владимиров А. М., Ляхин Ю. И., Матвеев Л. Т., Орлов В. Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 422 с.
8. Екологічне управління // В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін. К.: Либідь, 2004. 432 с.
9. Инженерная экология и экологический менеджмент // М. В. Буторина, П. В. Воробьёв, А. П. Дмитриева и др.; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной. М.: Логос, 2003. 528 с.
10. Калыгин В. Г. Промышленная экология: курс лекций. М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 240 с.
11. Мельник Л. Г. Екологічна економіка: Підручник. Суми, ВТД «Університетська книга», 2002. 346 с.
12. Концепція біобезпеки і ризику біомедичних технологій. URL: http://medterms.com.ua/blog/koncersija_biobezpeki_i_riziku_biomedichnikh_tekhnologij/2013-11-10-162 (дата звернення: 11.03.20).
13. Міронова Н. Г., Білецька Г. А. Екологічна стандартизація і сертифікація. К.: «Новий світ 2000», 2009. 140 с.
14. Охрана окружающей среды // Белов С. В., Барбинов Ф. А. и др. М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
15. Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды. М.: Химия, 1989. 512 с.
16. Степановских А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 751 с.
17. Тимонин А. С. Инженерно-экологический справочник: в 3-х томах. Калуга: Изд. Н.Бочкарёвой, 2003.
18. Экология города / под ред. Стольберга Ф. В. К.: Либра, 2000. 464 с.

5.4 Модуль ЗМ-Л4

Основна література

1. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.
2. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.
3. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.
4. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
5. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odeku.edu.ua>

Додаткова література

1. Акимова Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В. В. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 343 с.
2. Білявський Г. О., Падун М. М. Сучасні проблеми ноосферного мислення // Наукові записки КІТЕП. К., 2010. С. 67-73.

3. Биржаков. М. Б. Введение в туризм. Спб.: Герда, 2004. 192 с.
4. Деточенко Л. В. Перспективы экотуризма в системе видов туризма в Волгоградской области // Туризм и регионально-развитие: Сб. научн. тр. Вып. 3. Смоленск, 2004. С. 475-480.
5. Дроздов А. В. Современный экотуризм. Концепции и практика. // Теория и практика международного туризма: Сб. научн. тр. под ред. А. Ю. Александровой. М.: КноРус, 2003. С. 251-279.
6. Мамедов Н. М. Экологическое образование: социокультурный контекст. Вестник КРАУНЦ. Серия «Гуманитарные науки». Философия. 2012. № 2 (20). С. 7-13.
7. Мельник Л. Г. Екологічна економіка: Підручник. Суми, ВТД «Університетська книга», 2002. 346 с.
8. Моисеев Н. Н. Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. 2010. № 8. – С. 4-6.
9. Моралева Н. В., Ледовских Е. Ю. Экологический туризм в России. Охрана дикой природы. 2001. № 3 (22). С. 12.
10. Нездойминов С. Г. Экологизация туризма как фактор устойчивого развития туристических регионов. Региональные исследования. №1 (43), 2014. С. 133-139.
11. Ніколаєв К. Д., Ісаєнко В. М. Екологізація туристичної галузі, її роль у зменшенні впливу на біорізноманіття та навколишнє середовище // Агроекологічний журнал, спецвипуск. К., 2009. С. 228-232.
12. Ньюман П., Кенурти Дж. Экологизация городского транспорта. Россия в окружающем мире: 2007. С. 147-182.
13. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 639 с.
14. Русев І. Т., Сафранов Т. А. Екологічний туризм: Конспект лекцій. Дніпропетровськ: «Економіка», 2005. 118 с.
15. Храбовченко В. В. Экологический туризм. Учебно-методическое пособие. М.: Финансы и статистика, 2004. 208 с.

5.5 Модулі ЗМ-П1, ЗМ-П2

Основна література

1. Колісник А.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для студентів спеціальності 101 «Екологія» освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» Одеса: ОДЕКУ, 2020. 50 с.
2. Сафранов Т.А., Колісник А.В. Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів та контрольної роботи з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для магістрів заочної форми навчання спеціальності 8.04010601 – Екологія та охорона навколишнього середовища. Одеса: ОДЕКУ, 2016. 25 с.
3. Сафранов Т.А. Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів денної форми навчання з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища», спеціальність 7(8).04010601 - Екологія та охорона навколишнього середовища. / Сафранов Т.А.; Приходько В.Ю., Шаніна Т.П., Колісник А.В. Одеса: ОДЕКУ, 2015. 17 с.
4. Сафранов Т. А., Колісник А. В. Системний аналіз якості навколишнього середовища: конспект лекцій. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2021. 205 с.

5. Системний аналіз якості навколишнього середовища: підручник / Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько та ін. За ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. Одеса: ТЕС, 2014. 244 с.
6. *Репозитарій бібліотеки Одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
7. *Електронна бібліотека одеського державного екологічного університету* / Офіційна сторінка URL: <http://library.odeku.edu.ua>

Додаткова література

8. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 422 с.
9. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: Підручник. Суми, ВТД «Університетська книга», 2002. 346 с.
10. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник: в 3-х томах. Калуга: Изд. Н.Бочкарёвой, 2003.
11. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: [навч. посіб.] / Т.А. Сафранов. Львів: "Новий світ", 2003. 248 с.
12. Русев І.Т., Сафранов Т.А. Екологічний туризм: Конспект лекцій. Дніпропетровськ: «Економіка», 2005.
13. Екологічне управління / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г.О. Білявський та ін. К.: Либідь, 2004. 432 с