

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студентів
та контрольної роботи з дисципліни
**«СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА»**

Одеса - 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студентів
та контрольної роботи
з дисципліни «СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Спеціальність 7(8).04010601 - Екологія та охорона навколишнього
середовища

«Узгоджено»
Декан факультету магістерської
та аспірантської підготовки
_____ Боровська Г.О.

Одеса – 2016

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./Укладачі: д.г.-м.н., професор Сафранов Т.А.; доцент Колісник А.В. – Одеса: ОДЕКУ, 2016. – 25 с.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА.....	5
1.1 Список рекомендованої літератури.....	7
1.2 Перелік тем лекційного курсу.....	9
1.3 Перелік тем і зміст практичних занять.....	11
2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПО ВИВЧЕННЮ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ.....	12
3 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБОТ.....	16
4 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ.....	17
4.1 Завдання для виконання контрольної роботи.....	17
4.2 Література.....	20
5 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	22

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Системний аналіз – наука про загальні закономірності будови і поведінки складних систем. Експертні системи, системно-динамічні й інтегральні моделі формально є апаратом системного аналізу. Поряд з цим системний аналіз – це загальнонауковий метод формування світогляду та світосприйняття у пізнанні та поясненні розвитку природи і суспільства. Системний аналіз навколишнього середовища – це загально методологічний принцип використання узагальненої теорії систем в екології, з одного боку, а з іншого – системний аналіз результатів екологічних досліджень в прагненні вивчення явищ та процесів у навколишньому середовищі та зв'язків між ними повною мірою.

Якість навколишнього середовища і його параметрів визначають якість життя людини, незважаючи при цьому на державний устрій та кордони країн світу. Дослідженням критеріїв якості займається екологічна квалітологія – комплексна наука про визначення якісних показників складових і об'єктів навколишнього середовища, систем управління та якості виробників товарів, послуг для запровадження екологічних (екологічно-орієнтованих) управлінських та політичних рішень. Якість життя визначається інтегральними параметрами якості й безпеки навколишнього природного середовища, життєдіяльності людства, економічної та соціальної суспільної діяльності, збалансованого розвитку і обумовлюється рівноправністю, доступністю економічного, соціального статку та орієнтованістю на духовні, екологічні цінності цивілізації в період глобалізації. Тому визначення критеріїв якості життя потребує нормативного забезпечення, науково-методичного обґрунтування і системного аналізу. Якість життя залежить від параметрів якості атмосфери, води, ґрунтів тощо.

Системний підхід та системний аналіз якості навколишнього середовища є обов'язковими складовими сучасної екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Вивчення дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» необхідна ланка у процесі підготовки фахівців зі спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». Ця навчальна нормативна дисципліна належить до циклу природничо-наукової, професійної та практичної підготовки освітньо-професійної програми (ОПП).

Дисципліна «Системний аналіз якості навколишнього середовища» при підготовці магістрів зі спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» на другому навчальному році.

Загальний обсяг навчального часу, що припадає на вивчення дисципліни, визначається навчальним планом. Викладається дисципліна «Системний аналіз якості навколишнього середовища» у I семестрі (II курс, ОКР «магістр») і є важливою стадією вивчення дисциплін циклу природничо-наукової, професійної та практичної підготовки магістрів-екологів.

Метою вивчення дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» є: 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.

Вивчення дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» передбачає наявність у студентів знань та вмінь, отриманих з таких навчальних дисциплін, як «Загальна екологія та неоекологія», «Моніторинг довкілля», «Техноекологія», «Заповідна справа», «Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище», «Екологічна експертиза», «Екологічна безпека», «Оптимізація природокористування» та ін., а отримані знання будуть використовуватись у подальшому при вивченні інших нормативних і вибіркового дисциплін ОПП підготовки фахівців ОКР «магістр» зі спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища», а також в процесі підготовки кваліфікаційної роботи.

Завдання навчальної дисципліни слід визначити такі:

- знати теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища;
- знати принципи оцінки стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем;

- знати методи забезпечення якості навколишнього середовища;
- знати принципи екологізації антропогенної діяльності.

Після освоєння дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» студенти повинні *знати*: принципи застосування системного та діалектичного підходів у наукових екологічних і природоохоронних дослідженнях; використання на практиці методів збору та узагальнення інформації, спостереження, прогнозування, моделювання даних екологічного і геоінформаційного моніторингу навколишнього середовища; інформаційно-логічного, функціонального та кореляційного (факторного) системно-екологічного аналізу; встановлення мети та розробки програми досліджень навколишнього природного середовища; творчого пошуку для вирішення поставлених завдань для подолання глобальних екологічних проблем; використання методів експертних оцінок та пропозицій спеціалістів, їх аналіз для формування зваженого результату геополітичних екологічно орієнтованих природоохоронних рішень.

Після освоєння цієї дисципліни студенти повинні *вміти*: застосувати принципи системного аналізу при оцінці якості навколишнього середовища, оцінювати стан і якість компонентів навколишнього середовища, застосувати сучасні методи захисту довкілля, впроваджувати методи екологізації у всіх сферах діяльності людини.

1.1 Список рекомендованої літератури

Основна література

1. *Системний аналіз якості навколишнього середовища*: підручник/Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько, Т. П. Шаніна, А. В. Чугай, А. В. Колісник; за ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. – Одеса : Екологія, 2015. – 244 с.
2. *Адаменко Я. О.* Оцінка впливів на навколишнє середовище: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.

Додаткова література

3. *Акімова Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В. В.* Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
4. *Берталанфі Л.* Общая теория систем. – 2-е изд. – М.: Мир, 1960. – 328 с.
5. *Гнатів П. С., Хірівський П. Р.* Теорія систем і системний аналіз в екології. Навчальний посібник. – Львів: Камула, 2010. – 204 с.
6. *Джефферс Дж.* Введение в системный анализ: применение в экологии: Пер с. англ. Д. О. Логофета / Под ред. Ю. М. Свирежева. – М.: Мир, 1981. – 252 с.
7. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.

8. Чугай А. В., Ільїна В. Г. Аналіз якості докiлля: конспект лекцiй. – Одеса: ОДЕКУ, 2009. – 145 с.
9. Юрасов С. М., Сафранов Т. А., Чугай А. В. Оцiнка якостi природних вод. – Одеса: Екологiя, 2012. – 168 с.
10. Владимиров А. М., Ляхин Ю. И., Матвеев Л. Т., Орлов В. Г. Охрана окружающей среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 422 с.
11. Екологiчне управлiння / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкiн, Г. О. Бiлявський та iн. – К.: Либiдь, 2004. – 432 с.
12. 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.
13. Калыгин В. Г. Промышленная экология: курс лекций. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 240 с.
14. Мельник Л. Г. Екологiчна економiка: Пiдручник. – Суми : ВТД «Унiверситетська книга», 2002. – 346 с.
15. Мiронова Н. Г., Бiлецька Г. А. Екологiчна стандартизацiя i сертифiкацiя. – К.: «Новий свiт 2000», 2009. – 140 с.
16. Охрана окружающей среды / Белов С. В., Барбинов Ф. А. и др. – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
17. Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
18. Степановских А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 751 с.
19. Тимонин А. С. Инженерно-экологический справочник: в 3 томах. – Калуга: Изд. Н.Бочкаревой, 2003.
20. Мамедов Н. М. Экологическое образование: социокультурный контекст. – Вестник КРАУНЦ. Серия «Гуманитарные науки». Философия. – 2012. – № 2 (20). – С. 7-13.
21. Моисеев Н. Н. Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. – 2010. – № 8. – С. 4-6.
22. Моралева Н. В., Ледовских Е. Ю. Экологический туризм в России. Охрана дикой природы. – 2001. – № 3 (22). – С. 12.
23. Русев І. Т., Сафранов Т. А. Екологiчний туризм: Конспект лекцiй. – Днiпропетровськ: Економiка, 2005. – 118 с.
24. Збiрник методичних вказiвок до практичних робiт з дисциплiни «Аналіз якостi докiлля» для магістрантiв V курсу денної форми навчання за спеціальністю «Екологiя та охорона навколишнього середовища» / Ільїна В.Г., Чугай А.В. – Одеса: ОДЕКУ, 2007. – 139 с.
25. Методичні вказiвки до практичних робiт з дисциплiни "Системний аналіз якостi навколишнього середовища" для студентiв спеціальності 8.04010601 «Екологiя та охорона навколишнього середовища». Освітньо-кваліфікаційний рiвень «магістр» – Одеса: ОДЕКУ, 2014. – 58 с.
26. Приходько В.Ю. Комплексные экологические показатели городских систем // Людина та довкiлля. Проблеми неоекологiї. – 2013. – № 3-4. – С. 83-88.

26. ДСП 201-97 «Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами. – Режим доступу до докум.:

<http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=803>.

27 *Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» для студентів спеціальності 8.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища». Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»* – Одеса: ОДЕКУ, 2014. – 58 с.

28. *Инженерная экология и экологический менеджмент* // М.В. Буторина, П.В. Воробьёв, А.П. Дмитриева и др.; под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына. – М.: Логос, 2003. – 528 с.

29. *Тимонин А.С.* Инженерно-экологический справочник: в 3-х томах. – Калуга: Изд. Н.Бочкарёвой, 2003.

1.2 Перелік тем лекційного курсу

Змістовний лекційний модуль 1 – Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища

1.1 Структура, мета та завдання системного аналізу якості навколишнього середовища.

1.2 Аналіз основних дефініцій (навколишнє середовище, якість навколишнього середовища, система, системний підхід.

1.3 Суть системного аналізу. Екосистемний підхід та напрямки комплексних досліджень навколишнього середовища. Процедура та етапи проведення системного аналізу.

1.4 Основні методи, що використовуються в системному аналізі. Деякі інструменти системного аналізу (екологічна експертиза, ОВНС, екологічна оцінка, екологічний аудит).

1.5 Використання моделей щодо якості довкілля в системному аналізі. Прогнозування стану і якості довкілля. Оцінювання екологічного ризику.

1.6 Багатокритеріальний аналіз для ефективних еколого-економічних природоохоронних рішень. Контроль рентабельності заходів щодо поліпшення екологічної ситуації

Змістовний лекційний модуль 2 – Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем

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

2.2 Екологічна оцінка стану і якості атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища та біоценозів.

2.3 Оцінка складових природно-рекреаційного потенціалу територій (акваторій).

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

2.5 Комплексні показники стану довкілля.

2.6 Контроль показників техногенного навантаження на природні та антропогенно-змінені екосистеми.

*Змістовний лекційний модуль 3 - **Методи забезпечення якості навколишнього середовища***

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

3.2 Аналіз життєвого циклу продукції та визначення його впливу на довкілля.

3.3 Критерії, методика та процедури проведення екологічного маркування.

3.4 Методологія і методика захисту об'єктів навколишнього середовища: вітчизняний та світовий досвід. Інженерно-екологічні методи та технології охорони атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів.

3.5 Екологічне проектування та впровадження природоохоронних технологій.

3.6 Норми, методи контролю та ефективності природоохоронних технологій при захисту атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, геологічного середовища, біоценозів та ландшафтів. Біологічна безпека сучасних технологій.

*Змістовний лекційний модуль 4 - **Екологізація антропогенної діяльності***

4.1 Зменшення інтегрального деструктивного впливу виробничої сфери на довкілля. Екологічне вдосконалення зв'язків «виробництво – споживання», а також сфери споживання виробів і послуг.

4.2 Принципи організації екологічно орієнтованих форм рекреації та оздоровлення. Принципи створення і організації нових об'єктів природно-

заповідного фонду та розширення екологічної мережі. Особливості використання рекреаційних можливостей об'єктів природно-заповідного фонду. Шляхи підвищення екологічної усвідомленості рекреантів.

4.3 Формування ноосферно-світоглядних позицій, нової біоцентричної філософії життя, взаємовідносин між людиною й природою шляхом впровадження принципів безперервної екологічної освіти та освіти в інтересах сталого розвитку в навчальні програми усіх начальних закладів України, програми післядипломної освіти та підвищення кваліфікації.

1.3 Перелік тем і зміст практичних занять

Змістовний практичний модуль 1 - Оцінка якості атмосферного повітря за різними методиками. Оцінка якості води водних об'єктів за різними методиками. Оцінка стану забруднення ґрунтів та компонентів геологічного середовища. Визначення комплексних екологічних показників міста.

Змістовний практичний модуль 2 - Матеріальний баланс як характеристика екологічності виробництва. Визначення оптимального комплексу природоохоронних заходів з урахуванням затрат/ефекту. Оцінка ефективності природоохоронних технологій.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПО ВИВЧЕННЮ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

При вивченні тем змістовного лекційного модулю 1 «Теоретичні основи, інструменти та методи системного аналізу якості навколишнього середовища» студенти повинні знати матеріал з підручника [1, розділ 1, с. 10 - 35]. Деякі уявлення про принципи оцінки впливів на навколишнє середовище наведені в навчальному посібнику [2, с. 51 - 165], а про термінологію та принципи системного аналізу інших джерелах інформації [3-7].

Запитання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за змістовним лекційним модулем 1

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 експертиза»?
42. Що таке «екологічна оцінка»?
43. Вкажіть, що є предметом екологічної оцінки?
44. Що таке «скоупінг»?
45. З чого починається процес екологічної оцінки?
46. Яка основна мета контролю якості екологічної оцінки?
47. Який з методів використовується для проведення процедури скринінгу?
48. Які шляхи залучення громадськості до екологічної оцінки?
49. Для чого розробляють методи пом'якшення впливів?
50. Що належить до методів пом'якшення негативних впливів?
51. На яких критеріях базується розгляд альтернатив?
52. Які Ви знаєте методи генералізації альтернатив?
53. Які Ви знаєте методи порівняння альтернатив?
54. У чому суть екологічного аудиту?
55. Що таке «екологічний аспект»?
56. Що таке «екологічний аудит території»?

Для засвоєння ***тем змістовного лекційного модулю 2 «Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем»*** студентам треба вивчити матеріал із підручника [1, розділ 2, с. 55 - 120]. Додатковий матеріал для вивчення тем модулю 2 міститься у конспекті лекцій [8] та у навчальному посібнику [9].

Запитання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за змістовним лекційним модулем 2

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 території?
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?

Для засвоєння *тем змістовного лекційного модулю 3 «Методи забезпечення якості навколишнього середовища»* студентам треба вивчити матеріал із підручника [1, розділ 3, с. 129 - 198]. Додатковий матеріал для вивчення тем модулю 3 міститься у окремих розділах наступних літературних джерел [10-19].

Запитання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за змістовним лекційним модулем 3

1. Що таке стандартизація у сфері охорони НС?
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 СВ за М. І. Лапшиним.
28. Класифікація методів очищення СВ за Л. А. Кульським.
29. Механічне очищення СВ.
30. Хімічні та фізико-хімічні методи очищення СВ.
31. Іонний обмін.
32. Біохімічне очищення СВ.
33. Анаеробне очищення СВ.
34. Основні методи підготовки і переробки відходів.
35. Основні методи поводження з ТПВ.
36. Ефективність природоохоронних технологій.
37. Показник економічної ефективності.
38. Фактори біологічної безпеки.
39. Правові заходи щодо забезпечення біологічної безпеки.
40. Екологічні аспекти використання ГМО.

Для засвоєння *тем змістовного лекційного модулю 4 «Екологізація антропогенної діяльності»* студентам треба вивчити матеріал із підручника [1, розділ 4, с. 201 - 225]. Додатковий матеріал для вивчення тем модулю 3 міститься у окремих розділах наступних літературних джерел [3, 14, 20-23].

Запитання для самоконтролю при вивченні теоретичного матеріалу за змістовним лекційним модулем 4

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 наявності чи відсутності вузлів екологічної деструкції у виробничому циклі виробництво-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»?

3 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБОТ

Змістовний практичний модуль 1 - Оцінка якості атмосферного повітря за різними методиками. Оцінка якості води водних об'єктів за різними методиками. Оцінка стану забруднення ґрунтів та компонентів геологічного середовища. Визначення комплексних екологічних показників міста.

Рекомендована література [9, 24-26].

Змістовний практичний модуль 2 - Матеріальний баланс як характеристика екологічності виробництва. Визначення оптимального комплексу природоохоронних заходів з урахуванням затрат/ефекту. Оцінка ефективності природоохоронних технологій.

Рекомендована література [27-29].

4 ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

За допомогою навчальної літератури, що наведена в попередній частині Методичних вказівок (п. 1.1), необхідно вивчити зміст теоретичної частини кожного з чотирьох змістовних теоретичних модулів курсу «Системний аналіз якості навколишнього середовища».

Самоперевірка засвоєння знань здійснюється за допомогою "Запитань для самоконтролю", які наводяться наприкінці кожної теми.

Після засвоєння теоретичного матеріалу необхідно виконати контрольну роботу, яка включає запитання зі всіх тем курсу.

4.1 Завдання для виконання контрольної роботи

Завдання для виконання контрольної роботи містить десять запитань з теоретичної частини курсу. Номер індивідуального варіанту студенти беруть в залежності від останньої цифри номеру залікової книжки. Наприклад, перший варіант виконують студенти, номер залікової книжки яких закінчується на «1», другий варіант – на «2» і т.д.

ВАРІАНТ №1

1. Що таке «навколишнє середовище»?
2. У чому полягає суть системного аналізу?
3. Що таке «екологічна квалітологія»?
4. Що таке «якість довкілля» і які принципи його нормування?
5. У чому суть біоіндикації якості середовища?
6. Що таке стандартизація у сфері охорони НС?

7. Основні методи забезпечення якості НС.
8. Що таке «екологізація»?
9. Які основні принципи екологізації економіки?
10. Які принципи екологізації освіти?

ВАРІАНТ№2

1. Що таке «навколишнє природне середовище»?
2. Які основні етапи системного аналізу?
3. Що таке нормування якості навколишнього природного середовища?
4. Що таке санітарно-гігієнічні нормативи?
5. У чому суть ліхеноіндикації?
6. Види екологічних стандартів.
7. Технологічні методи запобігання забрудненню атмосфери.
8. Що таке «екодеструктивні процеси»?
9. Які основні об'єкти екологізації економіки?
10. Які принципи екологічної освіти?

ВАРІАНТ№3

1. Що таке «якість навколишнього середовища»?
2. Які основні принципи системології?
3. У чому полягає суть методу експертних оцінок?
4. Що таке виробничо-господарські нормативи?
5. Які складові природно-рекреаційного потенціалу територій?
6. Що таке екологічна сертифікація?
7. Класифікація інструментальних методів охорони атмосферного повітря.
8. У чому суть економічних показників рівня екологізації?
9. Які основні суб'єкти екологізації економіки?
10. Які принципи екологічного виховання?

ВАРІАНТ№4

1. Які основні критерії якості навколишнього середовища?
2. Які існують критерії якості життя?
3. У чому полягає суть методу «мозкового штурму»?
4. Що таке комплексні нормативи?
5. Які показники антропоїзації ландшафтів?
6. Принципи екологічної сертифікації.
7. Основні методи підготовки і переробки відходів.
8. У чому суть земельних показників рівня екологізації?
9. У чому суть екологізації споживання?»?
10. Що таке «екологізація системи освіти»?

ВАРІАНТ№5

1. Що таке «нормування якості навколишнього середовища»?
2. У чому полягає суть методу сценаріїв?
3. Що таке «синергетика»?
4. Що таке екологічні нормативи?
5. Які індикатори якості довкілля?
6. Що таке екологічне ліцензування?
7. Основні методи поводження з ТПВ.
8. У чому суть показників порівняння екологізації?
9. Що таке «квадрат» управлінського механізму екологізації?
10. Що таке «екологізація системи освіти»?

ВАРІАНТ№6

1. Що таке «екологічні стандарти»?
2. У чому полягає суть аналізу ситуації?
3. Що таке «екологічна оцінка»?
4. Які інтегральні показники фонового забруднення атмосферного повітря?
5. Які основні показники техногенного навантаження на довкілля?
6. Що таке система екологічного менеджменту?
7. Ефективність природоохоронних технологій.
8. У чому суть показників порівняння екологізації з попереднім зразком?
9. Які основні принципи екологізація транспорту?
10. Що таке «екологізація науки»?

ВАРІАНТ№7

1. Що таке «система»? Що таке «склад системи»?
2. У чому полягає суть SWOT-аналізу?
3. Що таке «екологічний аудит території»?
4. Які основні чинники формування якості води?
5. Що таке «індекс живої планети»?
6. Модель системи екологічного менеджменту.
7. Фактори біологічної безпеки.
8. У чому суть відтворення екологічного попиту?
9. Які основні принципи екологізації сільськогосподарського виробництва?
10. Які принципи екологічного виховання?

ВАРІАНТ№8

1. Що таке «модель»? Які основні типи моделей?
2. Що таке «ОВНС»?
3. Які атрибути системного аналізу як науки?

4. Що таке індекс забруднення води як показник якості?
5. Що таке «екологічний відбиток країни»?
6. Система стандартів серії ISO 14000.
7. Правові заходи щодо забезпечення біологічної безпеки.
8. У чому суть відтворення екологічно орієнтованої пропозиції?
9. Які основні негативні наслідки рекреаційно-туристичної діяльності?
10. Які принципи екологічної освіти?

ВАРІАНТ №9

1. Що таке «системний підхід»?
2. Які основні інструменти системного аналізу навколишнього середовища?
3. Що таке «екологічна експертиза»?
4. Які нормативи оцінювання якості ґрунтів?
5. Які показники ступеню забрудненості території?
6. Що таке життєвий цикл продукції?
7. Екологічні аспекти використання ГМО.
8. У чому суть відтворення екологічно орієнтованої людських чинників?
9. Які шляхи екологізації рекреаційно-туристичної діяльності?
10. Які принципи екологізації освіти?

ВАРІАНТ №10

1. Які основні принципи системного підходу?
2. У чому суть екологічного аудиту?
3. Що таке «скоупінг»?
4. Які показники для оцінювання забруднення ґрунтів?
5. Які індикатори антропогенних перетворень в ландшафтах?
6. Екологічне маркування та його основна мета.
7. Переваги і недоліки екологічної сертифікації по ISO 14000.
8. У чому суть відтворення мотивів екологізації? Що таке «екологічний туризм»?
9. Які принципи екологізації суспільної свідомості?
10. Що таке «зелена економіка»?

4.2 Література

1. *Системний* аналіз якості навколишнього середовища: підручник/Т. А. Сафранов, Я. О. Адаменко, В. Ю. Приходько, Т. П. Шаніна, А. В. Чугай, А. В. Колісник; за ред. проф. Т. А. Сафранова і проф. Я. О. Адаменко. – Одеса : Екологія, 2015. – 244 с.

2. *Адаменко Я. О.* Оцінка впливів на навколишнє середовище: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.
3. *Акимова Т. А., Кузьмин А. П., Хаскин В. В.* Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 343 с.
4. *Берталанфи Л.* Общая теория систем. – 2-е изд. – М.: Мир, 1960. – 328 с.
5. *Гнатів П. С., Хірівський П. Р.* Теорія систем і системний аналіз в екології. Навчальний посібник. – Львів: Камула, 2010. – 204 с.
6. *Джеффферс Дж.* Введение в системный анализ: применение в экологии: Пер с. англ. Д. О. Логофета / Под ред. Ю. М. Свирежева. – М.: Мир, 1981. – 252 с.
7. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
10. *Владимиров А. М., Ляхин Ю. И., Матвеев Л. Т., Орлов В. Г.* Охрана окружающей среды. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 422 с.
11. *Екологічне управління / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, Г. О. Білявський та ін.* – К.: Либідь, 2004. – 432 с.
12. *Инженерная экология и экологический менеджмент / М. В. Буторина, П. В. Воробьёв, А. П. Дмитриева и др.; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фаина.* – М.: Логос, 2003. – 528 с.
14. *Мельник Л. Г.* Екологічна економіка: Підручник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2002. – 346 с.
15. *Міронова Н. Г., Білецька Г. А.* Екологічна стандартизація і сертифікація. – К.: «Новий світ 2000», 2009. – 140 с.
16. *Охрана окружающей среды / Белов С. В., Барбинов Ф. А. и др.* – М.: Высшая школа, 1991. – 319 с.
17. *Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С.* Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 512 с.
18. *Степановских А. С.* Прикладная экология: охрана окружающей среды. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 751 с.
19. *Тимонин А. С.* Инженерно-экологический справочник: в 3 томах. – Калуга: Изд. Н.Бочкарёвой, 2003.
20. *Мамедов Н. М.* Экологическое образование: социокультурный контекст. – Вестник КРАУНЦ. Серия «Гуманитарные науки». Философия. – 2012. – № 2 (20). – С. 7-13.
21. *Моисеев Н. Н.* Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. – 2010. – № 8. – С. 4-6.
28. *Инженерная экология и экологический менеджмент // М.В. Буторина, П.В. Воробьёв, А.П. Дмитриева и др.; под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фаина.* – М.: Логос, 2003. – 528 с.
29. *Тимонин А.С.* Инженерно-экологический справочник: в 3-х томах. – Калуга: Изд. Н.Бочкарёвой, 2003.

5 ОРГАНІЗАЦІЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Організація поточного та підсумкового контролю засвоєння знань та вмінь з навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» магістрантами заочної форми навчання є Положення про організацію поточного та підсумкового контролю знань студентів заочної форми навчання в ОДЕКУ.

Основними формою та засобом навчання студентів є самостійна (СРС) та індивідуальна (ІРС) робота студентів.

Поточний контроль здійснюється на протязі навчального курсу за наступними формами:

- перевірка контрольної роботи;
- перевірка знань та вмінь студентів під час аудиторних занять протягом заліково-екзаменаційної сесії.

Сума міжсесійної (ОМ) та сесійної оцінки (ОЗЕ) становить загальну оцінку поточного контролю.

Оцінка виконання СРС та ІРС у міжсесійний період (ОМ), визначається:

1. *шляхом перевірки контрольних робіт (КР)*. Студенти, які виконали міжсесійну КР та отримали за результатами перевірки не менше ніж 60% мають допуск до іспиту з дисципліни.
2. *шляхом оцінки виконання студентом всіх видів підготовки*, які передбачені робочою програмою – практичні заняття. А також виконується оцінка заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять.

Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни складається з міжсесійної (ОМ) та сесійної (ОЗЕ) оцінок. ПО передбачає дві форми оцінювання успішності засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни:

- кількісна оцінка (бал успішності);
- якісна оцінка.

Підсумкова остаточна оцінка розраховується як середнє значення інтегральної суми балів (%) та оцінки з письмового іспиту (%). Підсумкова оцінка є чотирьох- (національна система) та семибальною (шкала ECTS).

Шкала відповідності оцінок за національною системою та системою ECTS

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	Для іспиту	для заліку	
A	5 (відмінно)	зараховано	90 – 100
B	4 (добре)	зараховано	82 – 89,9
C	4 (добре)	зараховано	74 – 81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64 – 73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60 – 63,9
FX	2 (незадовільно)	незараховано	35 – 59,9
F	2 (незадовільно)	незараховано	1 – 34,9

Оцінки поточного контролю виставляються у інтегральних відомостях.

Одержана накопичена підсумкова оцінка виставляється викладачем у відомість обліку успішності встановленого зразка.

Накопичена підсумкова оцінка засвоєння студентом заочної форми навчання навчальної дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища» складається з кількісних оцінок заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять (2 практичні роботи) та заходи контролю СРС у міжсесійний період (контрольна робота), а також з оцінки екзаменаційної контрольної роботи.

Увесь програмний курс лекцій розбито на 4 логічно пов'язані змістовні модулі. Модулі з теоретичної частини включають по декілька тем, які пов'язані між собою. В цілому на дисципліну відведено: 50 балів на контрольну роботу, 50 балів на оцінку СРС – 2 практичні роботи по 25 балів, 100 балів на екзаменаційну контрольну роботу.

Кваліфікаційні вимоги до студентів, які вивчають курс «Системний аналіз якості навколишнього середовища» - володіти знаннями, уміннями і навичками з основних модулів.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студентів та контрольної роботи
з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища»

Спеціальність 8.04010601 - Екологія та охорона навколишнього
середовища

Укладачі: д.г.-м.н., проф. Сафранов Т.А., к.геогр.н., доц. Колісник А.В.

Підписано до друку
Ум. друк. арк.

Формат
Тираж

Папір офсетний
Зам. №

Видавництво та друкарня

Одеський державний екологічний університет
65016 м. Одеса вил. Львівська, 15

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
по організації самостійної роботи студентів та контрольної роботи
з дисципліни «Системний аналіз якості навколишнього середовища»

Спеціальність 8.04010601 - Екологія та охорона навколишнього
середовища

«Узгоджено»
Декан факультету магістерської
та аспірантської підготовки
_____ Боровська Г.О.

«Затверджено»
на засіданні кафедри
екології та охорони довкілля
Протокол № 10 від 10.05.2016 р.
Завідувач кафедри
_____ Сафранов Т.А.

Одеса - 2016