

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для самостійної роботи студентів та
виконання міжсесійної контрольної роботи
з дисципліни
«Довгострокові прогнози погоди»
заочна форма навчання

ОДЕСА – 2013

Методичні вказівки для самостійної роботи та виконання міжсесійної контрольної роботи з дисципліни «Довгострокові прогнози погоди» для студентів заочного факультету VI курсу, спеціальність «Метеорологія» / Укладач: к.геогр.н., доц. Нажмудінова О.М.; укр., 15 стор.

ЗМІСТ

1	Загальна частина.....	3
1.1	Перелік тем лекційних і лабораторних занять.....	5
1.2	Список літератури.....	6
2	Організація самостійної роботи студентів.....	7
3	Завдання для виконання контрольної роботи.....	11
3.1	Загальні рекомендації до виконання контрольної роботи.....	11
3.2	Завдання для контрольної роботи.....	11
4	Організація поточного та підсумкового контролю знань.....	13

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Дисципліна «Довгострокові прогнози погоди» - складова частина державного стандарту освіти на рівні спеціаліста. Цей курс є обов'язковим для освітньо-професійної підготовки студентів за спеціальністю «Метеорологія», 7.04010501.

Дисципліна містить аналіз принципів сучасних підходів до рішення проблем довгострокових прогнозів погоди, при цьому головна увага приділяється синоптичному, макроциркуляційному та фізико-статистичному напрямкам, а також гідродинамічному моделюванню процесів загальної циркуляції атмосфери та його прогностичному значенню. Розглядаються принципові основи методів довгострокових прогнозів, а саме синоптичного методу школи Б.П. Мультановського-С.Т. Пагани та макроциркуляційного методу школи Г.П. Вангейгейма-О.О.Гірса, а також методам, що використовуються службами прогнозів Росії, США. Значна частина предмету спрямована на вивчення сучасних методів довгострокових прогнозів, що розроблені науковою школою Мартазінової В.Ф. для території України.

Метою дисципліни є надання студентам знань та практичних навичок, необхідних для роботи у наукових та виробничих підрозділах з метою якісного метеорологічного забезпечення різноманітних споживачів та організацій України при складанні довгострокових прогнозів погоди.

Після вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- основні фактори довготривалих змін погоди;
- принципи складання довгострокових прогнозів погоди;
- методи аналізу циркуляційних характеристик.

вміти:

- обробляти та інтерпретувати синоптичну та метеорологічну інформацію для складання довгострокових прогнозів погоди;
- визначати на картах погоди основні характеристики макропроцесів.

Мета методичних вказівок – допомогти студентам заочної форми навчання, що навчаються за спеціальністю «Метеорологія», в самостійній роботі при вивченні дисципліни «Довгострокові прогнози погоди» та виконанні міжсесійної контрольної роботи.

Методичні вказівки складаються з розділів, в яких викладаються основні етапи самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «Довгострокові прогнози погоди».

В «Загальній частині» наведені мета і задачі дисципліни, місце дисципліни серед інших дисциплін навчального плану підготовки

спеціаліста-метеоролога; перелік лекційних та лабораторних занять, питання для самоперевірки і список навчальної літератури.

В розділах «Організація самостійної роботи студента» та «Організація поточного та підсумкового контролю знань» висвітлюються методи контролю СРС, міститься перелік необхідних вмінь і знань, форми контролюючих заходів поточного контролю, система складання поточних та підсумкових оцінок рівню знань студентів за модульною системою.

В третьому розділі приведені рекомендації та завдання для виконання контрольної роботи.

1.1 Перелік тем лекційних і лабораторних занять

Перелік тем лекційних занять:

1. Розділ 1. Загальна характеристика атмосфери і принципи класифікації макропроцесів.
 - 1) Проблеми ДПП та основні підходи до їх рішення.
 - 2) Принципи класифікації атмосферних макропроцесів.
2. Розділ 2. Роль основних факторів у формуванні циркуляційних процесів при складанні середньо та довгострокових прогнозів погоди.
 - 1) Врахування взаємодії атмосфери і океану у ДПП. Арктичний льодовий покрив та його вплив на погодні умови північної півкулі.
 - 2) Роль геофізичних факторів у ДПП.
3. Розділ 3. Методи довгострокових прогнозів погоди.
 - 1) Синоптичні, фізико-статистичні, гідродинамічні методи ДПП.
 - 2) Сучасні методи ДПП.

Перелік тем лабораторних занять:

1. Розділ 1. Збірно-кінематичні карти та кількісна оцінка атмосферних макропроцесів.
2. Розділ 2. Розрахунок індексів циркуляції атмосфери. Типізація макропроцесів за допомогою індексів циркуляції.
3. Розділ 3. Термінологія і оцінка справжужуваності ДПП. Макросиноптичний аналіз процесів.

1.2 Список літератури

Основна література

1. Багров Н.А., Кондратович К.В., Педь Д.А., Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 341 с.
2. Бауман И.А., Кондратович К.В., Савичев А.И. Практикум по ДПП. - Л.: Гидрометеиздат, 1979. - 104 с.
3. Гирс А.А., Кондратович К.В. Методы долгосрочных прогнозов погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 343 с.
4. Івус Г.П., Іванова С.М. Довгострокові прогнози погоди: Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2011. – 113 с.
5. Руководство по долгосрочным прогнозам погоды на 3-10 дней, ч.1. - Л.: Гидрометеиздат, 1968. - 351 с.
6. Угрюмов А.И. Долгосрочные метеорологические прогнозы. – СПб: РГГМУ, - 2006. – 84 с.

Додаткова література

7. Гидродинамические методы прогноза циркуляции атмосферы на декаду и месяц/ Под редакцией Ефимова В.А. // Труды ГМЦ СССР. - Вып. 285. - 1987. - 219 с.
8. Гирс А.А. Макроциркуляционный метод долгосрочных прогнозов. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 488 с.
9. Гирс А.А. Многолетние колебания атмосферной циркуляции и долгосрочные гидрометеорологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. - 280 с.
10. Іванова С.М., Хохлов В.М. Довгострокові прогнози погоди з основами загальної циркуляції атмосфери (сучасні методи прогнозів) – Конспект лекцій, Одеса „ТЕС”, 2007. – 31 с.
11. Кац А.А. Сезонные изменения общей циркуляции атмосферы и долгосрочные прогнозы погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1960. - 270 с.
12. Руководство по месячным прогнозам погоды. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 369 с.
13. Руководство по долгосрочным прогнозам погоды на 3-10 дней, ч.2. - Л.: Гидрометеиздат, 1968. - 326 с.
14. Синоптико-метеорологические процессы в атмосфере северного полушария. - Казань: Изд. Казанского университета, 1990. - 169 с.
15. Теоретические основы прогноза погоды на средние сроки. Сборник переводных статей. /Под ред. Гандина. - Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 138 с.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Після вивчення розділу 1 теоретичного курсу студент повинен знати:

- проблематику і перспективні напрямки ДПП;
- принципи класифікації макропроцесів Дзердзієвського, Вангенгейма-Гірса, Каца;
- визначення основних понять класифікацій макропроцесів (ПСП, ПСС, ПСР, ЕЦМ, ЕСП і т.п.);
- циркуляція в тропосфері і стратосфері (блокуючі процеси, осередки циркуляції, меридіональність і зональність потоків, західно-східне перенесення, циркумполярний вихор, тощо).

Навчально-методичне забезпечення:

[1] – С.19-20, 24-30, 74-76, 88-105, 120-123; [2] – С.13-29, 86-88; [3] – С.26-53, 63-79, 82-90, 101-113, 152-154, 171-187; [4] – С.7-33, 37-39; [5] – С.21-40, 50-81, 123-150; [6] – С.5-28.

Питання для самоперевірки:

1. Які існують види довгострокових прогнозів погоди?
2. Вкажіть основні етапи розвитку ДПП.
3. В чому полягають основні проблеми складання ДПП?
4. Надайте визначення терміна «передбачуваності» довгострокового прогнозу.
5. Яка часова межа визначається як «модельна» та «абсолютна» передбачуваність погоди?
6. Що є об'єктом дослідження в ДПП?
7. Від чого залежать довготривалі аномалії погоди?
8. Що таке інтегральні характеристики атмосфери?
9. Надайте визначення типу атмосферної циркуляції.
10. Перелічіть вимоги до вибору критеріїв типизацій макропроцесів.
11. Чим зумовлюється зональний та меридіональний стан циркуляції?
12. Які принципи покладено в основу типізації макропроцесів Б.Л. Дзердзієвського?
13. Що таке елементарний циркуляційний механізм - ЕЦМ?
14. Охарактеризуйте основні положення класифікації макропроцесів Вангенгейма Г.Я. – Гірса О.О.
15. Що таке елементарний синоптичний період - ЕСП?
16. Які форми циркуляції визначено в класифікації макропроцесів Вангенгейма Г.Я. – Гірса О.О.?
17. Що таке індекси циркуляції, які види індексів існують?
18. Що таке природно синоптичний період – ПСП, природно синоптичний район – ПСР і природно синоптичний сезон – ПСС?
19. Для чого призначена класифікація макропроцесів А.Л. Каца?
20. Які типи циркуляції містить класифікація макропроцесів А.Л. Каца?

21. Чим визначається характер атмосферної циркуляції?
22. На якому рівні знаходиться перша та друга поверхня нагрівання атмосфери?
23. Охарактеризуйте основні риси циркуляції в стратосфері.
24. Що таке стратосферні потепління?
25. Назвіть особливості циркуляції у тропосфері.
26. Визначте роль цикло- та антициклогенезу у системі загальної циркуляції атмосфери.
27. Що таке ультрадовгі хвилі, якими параметрами вони характеризуються?
28. Які процеси називаються блокуючими?
29. Перелічіть меридіональні складові загальної атмосферної циркуляції.
30. Надайте характеристику осередкам циркуляції тропосфери.
31. Які об'єкти з великою міжрічною мінливістю існують у тропо- та стратосфері?

Після вивчення розділу 2 теоретичного курсу студент повинен знати:

- вплив гео- і геліофізичних факторів на формування аномалій макropогоди (вулканічні виверження, землетруси, коливання параметрів обертання землі, геомагнітність сонця і т.д.);
- роль взаємодії атмосфери і океану в ДПП, ЕАЗО.

Навчально-методичне забезпечення:

[1] – С. 12-18, 37-88; [3] – С.22-26, 90-130; [4] – С.62-78; [6] – С.61-81.

Питання для самоперевірки:

1. Які існують основні фактори довготривалих змін погоди?
2. Що таке космічна погода, космічна радіація?
3. Охарактеризуйте основні показники та види сонячної активності.
4. Поясніть значення числа Вольфа.
5. Що таке геомагнітна активність, її види, науковий прогноз?
6. Яким чином в ДПП використовується сонячна активність?
7. В чому полягає вплив вулканічних вивержень на ЗЦА та клімат?
8. Надайте характеристику коливань параметрів обертання Землі.
9. Що таке квазідворічна циклічність атмосферної циркуляції?
10. Визначте роль озону (O_3) у тепловому режимі атмосфери.
11. Який вплив має водяна пара (H_2O), вуглекислий газ (CO_2) на зміни циркуляційних процесів?
12. Перелічіть основні види взаємодії системи океан-атмосфера.
13. Основні дослідження вивчення системи океан-атмосфера в ДПП?
14. Що таке енергоактивні зони океану – ЕАЗО?
15. Надайте характеристику ЕАЗО Гольфстрім.
16. Які основні риси взаємодії океану і атмосфери в тропіках?
17. У чому полягає регіональна взаємодія океану і атмосфери?

Після вивчення розділу 3 теоретичного курсу студент повинен знати:

- синоптичні, статистичні, фізико-статистичні, гідродинамічні методи ДПП; їх суть, основні задачі і шляхи рішень;
- сучасні підходи у ДПП;
- тенденції розвитку і проблеми ДПП в Україні.

Навчально-методичне забезпечення:

- [1] – С.5-8, 89-90, 120-147, 151-163, 187-190, 194-199; [3] – С.12, 139-154, 164-179, 192-233, 259-289; [4] – С. 7-16, 35-59, 80-107; [5] – С.209 – 213; [6] – С. 28-60; [10] – С.18-27.

Питання для самоперевірки:

1. Які існують види методів ДПП?
2. У чому полягають теоретичні основи методів довгострокового прогнозу погоди школи Б.П. Мультановського – С.Т. Пагави?
3. Що таке центри дії атмосфери - ЦДА, перелічіть основні центри?
4. Що таке ритмічна діяльність атмосфери?
5. Надайте визначення терміну «аналогічність атмосферних процесів».
6. Як будується схема пошуку місяця-, року- аналогу?
7. Що таке гомологи циркуляції?
8. Що таке репер, реперні процеси?
9. Які найбільш відомі показники аналогічності метеополів?
10. Охарактеризуйте метод сезонних прогнозів погоди Гідрометцентру Росії.
11. Що таке передвісник синоптичного сезону?
12. На чому базуються методи прогнозу сезонних явищ погоди?
13. Назвіть принципів положення методу ДПП школи Г.Я. Вангенгейма – О.О. Гірса.
14. Що таке однорідний циркуляційний період, внутрішньорічна стадія, циркуляційна епоха?
15. Які теоретичні основи закладено в метод 30-денних прогнозів США?
16. Надайте характеристику фізико-статистичним методам ДПП.
17. У чому полягає фізико-статичний метод ГГО?
18. Наведіть приклади та теоретичні основи статистичних методів ДПП.
19. На чому ґрунтуються гідродинамічні методи ДПП?
20. У чому полягає гідродинамічна теорія ДПП Блінової?
21. Перелічіть основи гідродинамічного методу прогнозу Марчука.
22. Охарактеризуйте динаміко-стохастичний підхід в ДПП.
23. Що закладено в основу методу аналогів Мартазінової В.Ф.?
24. Які основні етапи складання та результати методу «плаваючого аналога»?

Після вивчення розділу 1 практичного курсу студент має оволодіти такими вміннями:

- визначати межі, зміну і тенденції ЕСП та ПСП;
- будувати збірно-кінематичні карти, аналізувати та встановлювати їх особливості.

Навчально-методичне забезпечення:

[2] – С.4-13, 20-25; [3] – С.8-12; [5] – С.123-161.

Після вивчення розділу 2 практичного курсу студент має оволодіти такими вміннями:

- проводити розрахунки і аналіз індексів циркуляції різними методиками;
- визначати типи циркуляції відповідно різних класифікацій макропроцесів;
- встановлювати зв'язок між формою циркуляції і виникненням аномалій погоди;

Навчально-методичне забезпечення

[1] – С.88-120; [2] – С.13-19, 26-29; [3] – С.60-90; [4] – С.24-31; [5] – С.50-81, 246-307; [6] – С.17-27.

Після вивчення розділу 3 практичного курсу студент має оволодіти такими вміннями:

- користуватися термінологією ДПП;
- визначати справджуваність ДПП;
- складати огляд макропроцесів та прогноз синоптичного положення;
- встановлювати тенденції, аналоги, класи синоптичних періодів.

Навчально-методичне забезпечення:

[1] – С.89, 140-144, 213-226; [2] – С.31-38; [5] – С.209-213, 220-245; [10] – С.18-27.

3 ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні рекомендації до виконання контрольної роботи

Виконання контрольної роботи у міжсесійний період складається з відповіді на запитання з теоретичного курсу, всього три запитання по одному з кожного розділу (максимальна кількість балів – 30).

Варіант завдання для відповіді на запитання обирається відповідно до останньої цифри у номері залікової книжки.

Оцінювання виконання завдань теоретичної частини контрольної роботи здійснюється за наступною шкалою:

30 балів – бездоганні вичерпні відповіді на поставленні запитання, оформлені згідно з вимогами чинних нормативних документів;

23 балів – відповіді в основному правильні, але неповні, та оформлені згідно з вимогами чинних нормативних документів;

18 балів - відповіді неповні та оформлені з відхиленнями від вимог;

0 балів – відповіді неправильні.

3.2 Завдання для контрольної роботи

Варіант 0

1. Що таке індекси атмосферної циркуляції? Опишіть фізичний зміст індексів Росбі, Блінової, Каца, Вітельса.
2. Теплообмін атмосфера-океан. Приклади.
3. Загальні положення методу аналогів. У чому полягає суть методу «плаваючого аналога» УкрНІГМІ?

Варіант 1

1. Положення класифікації макропроцесів Вангенгейма Г.Я. – Гірса О.О. Типи циркуляції, аномалії погоди.
2. Циклогенез та антициклогенез у системі загальної циркуляції атмосфери.
3. Перспективні напрямки розвитку та створення єдиного комплексного методу довгострокових прогнозів погоди. Динаміко-стохастичний напрям досліджень ДПП.

Варіант 2

1. Класифікація макропроцесів А.Л. Каца. Основні характеристики зональних та меридіональних типів класифікації.
2. Взаємодія океану і атмосфери в тропіках. Модель „Ель-Ніньо – Ла-Нінья”.
3. Загальні характеристики гідродинамічних моделей у ДПП. Г/д теорія ДПП Блінової.

Варіант 3

1. Синоптичні методи школи Б.П. Мультановського – С.Т. Пагани. Основні поняття.
2. Циркуляція в тропосфері. Приземний шар, вільна тропосфера.
3. Вплив водяної пари (H_2O), озону (O_3), вуглекислого газу (CO_2) на зміни циркуляційних процесів.

Варіант 4

1. Меридіональні складові загальної атмосферної циркуляції.
2. Геофізичні фактори у системі загальної циркуляції атмосфери: вулканічні виверження.
3. Фізико-статистичні методи ДПП, основні положення. Фізико-статистичний метод ГГО.

Варіант 5

1. Проблематика і фізичні особливості ДПП.
2. Класифікація методів довгострокових метеорологічних прогнозів.
3. Особливості циркуляції атмосфери в тропічній і екваторіальній зонах. Роль ВЗК в енергетиці атмосфери.

Варіант 6

1. Що таке інтегральні характеристики циркуляції атмосфери? Приклади.
2. Вплив сонячної активності на циркуляцію атмосфери. Геомагнітність Сонця, хромосферні спалахи, сонячний вітер.
3. Напрями досліджень американської школи ДПП Немайєса.

Варіант 7

1. Визначте застосування в прогностичній практиці понять: природно синоптичний район; природно синоптичний сезон; природно синоптичний період і його прогностичне значення.
2. Геофізичні фактори: коливання параметрів обертання Землі.
3. Методи школи Г.Я. Вангенгейма – О.О. Гірса. Основні положення.

Варіант 8

1. Циркуляція в стратосфері. Квазідворічна циклічність.
2. Характеристики ЕАЗО.
3. Загальні положення методу сезонних прогнозів погоди ГМЦ Росії. Поняття «передвісник синоптичного сезону».

Варіант 9

1. Вкажіть підходи та вимоги до вибору критеріїв типізації макропроцесів. Приклади, переваги і недоліки.
2. Що таке стратосферні потепління, їх роль у процесах ЗЦА?
3. Загальні положення методів місячних прогнозів ГМЦ Росії.

4 ОРГАНІЗАЦІЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Контроль оцінювання самостійної роботи студента у міжсесійний період складається з перевірки теоретичної частини контрольної роботи (максимальна кількість балів – 30).

Контроль поточних знань студентів заочної форми навчання виконується на базі модульно-накопичувальної системи організації навчання у відповідності до «Положення про впровадження сесійної модульно-накопичувальної системи контролю знань та вмінь з навчальних дисциплін студентами заочної форми навчання».

Контроль і оцінка поточних знань здійснюється шляхом усного опитування під час проведення лекційних і лабораторних занять, написання реферату за темою «Сучасні методи ДПП» та захисту матеріалів лабораторних робіт (максимальна кількість балів 60).

У період сесії враховується присутність студента на заняттях за розкладом, як округлений відсоток присутності, поділений на десять (максимальна кількість балів – 10).

Контроль залишкових знань проводиться у вигляді іспиту.

Іспит з дисципліни проводиться у письмовій формі з використанням екзаменаційних білетів у вигляді тестових завдань відкритого типу. Екзаменаційний білет містить три питання, відповідь на кожне питання оцінюється у відсотках до максимально можливої за встановленими критеріями. Оцінка успішності виконання студентом іспиту є середньоарифметичною з оцінок з кожного питання.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю у вигляді письмового іспиту, якщо він виконав всі види робіт, передбачені робочою навчальною програмою дисципліни (виконали міжсесійну контрольну роботу та захистили реферат) не менше, ніж на 60%, та у яких накопичена підсумкова оцінка дорівнює або більша за 50%.

Модульно-накопичувальна система включає:

- систему оцінювання самостійної роботи студента у міжсесійний період (ОМ);
- систему оцінювання СРС при проведенні практичних модулів дисципліни під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ);
- систему накопичувальної підсумкової оцінки засвоєння студентом навчальної дисципліни (ПО).

Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння навчальної дисципліни розраховується за формулою:

$$ПО = 0,5 ОПК + 0,25 (ОЗЕ + ОМ),$$

де ОПК – іспит,

ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять;

ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період.

Базові знання та вміння

1 розділ

1. На який термін складають довгострокові прогнози?
2. Що виступає об'єктами довгострокового прогнозування погоди?
3. Яке перенесення повітряних мас є пануючим для тропосфери?
4. Що таке тип атмосферної циркуляції?
5. Який інтервал часу складає абсолютна межа передбачуваності атмосферних процесів в ДПП?
6. Що являє собою внутрішньотропічна зона конвергенції?
7. Що таке індекси циркуляції?
8. Чим обумовлюється інтенсивність меридіональної і зональної циркуляції?
9. При яких типах циркуляції виникають найбільші аномалії в полях метеовеличин?
10. Які осередки меридіональної циркуляції існують у системі ЗЦА?

2 розділ

1. Яка роль озону в системі ЗЦА?
2. Що таке ЕАЗО?
3. Які існують джерела космічної радіації?
4. В якому районі розташована енергоактивна зона Гольфстрім?
5. Який показник використовується для чисельної характеристики сонячної активності?
6. Які геофізичні фактори впливають на клімат?
7. Головне джерело надходження аерозолів в атмосферу?
8. Де спостерігається система коливань Ель-Ніньйо-Ла-Нінья?
9. Що є найсильнішим поглиначем сонячної радіації?
10. Які існують види теплообміну океан-атмосфера?

3 розділ

1. На чому базуються гідродинамічні методи ДПП?
2. На чому засновані фізико-статистичні методи ДПП?
3. Які залежності використовують статистичні методи ДПП?
4. Які з методів ДПП є найстарішими?
5. Основні поняття методу ДПП школи Мультиановського-Пагави?
6. Основні поняття методу ДПП школи Вангенгейма-Гірса.
7. Який вчений був основоположником синоптичного методу ДПП?
8. Що таке аналог синоптичного процесу?
9. Які напрямки ДПП є найбільш перспективними?
10. Роль ЦДА у системі загальної циркуляції атмосфери і ДПП?

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для самостійної роботи студентів та
виконання міжсесійної контрольної роботи
з дисципліни
«Довгострокові прогнози погоди»
заочна форма навчання

Укладачі: к.геогр.н., доц. Нажмудінова О.М.

Електронна версія © Нажмудінова О.М.

Підп. до друку _____ Формат 60×84/16 Папір офісний

Умовн. друк. арк. _____ Тираж _____ Зам. № _____

Одеський Державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15
