

Учебное пособие - задачник «Экология»

для изучения дисциплин «Экология» и «Промышленная экология»
студентами специальности 280102 «Безопасность технологических
процессов и производств»

ПОЛНАЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА:

Экология. Сборник задач, упражнений и примеров: Учебное пособие для вузов / Н.А. Бродская, О.Г. Воробьев, А.Н. Маковский и др.; Под ред. О.Г. Воробьева и Н.И. Николайкина – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2006. – 508 с.

Учебное пособие имеет гриф:

«Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям».



Рис. 1. Внешний вид обложки книжки (слева) и первой страницы (справа)

УДК 502(075.8)
ББК 20.1я73
Э40

Авторы:

Н. А. Бродская, О. Г. Воробьев, А. Н. Маковский, А. М. Матягина,
О. П. Мелехова, Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, В. М. Щербаков

Рецензенты:

кафедра «Безопасность жизнедеятельности» Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им. С. М. Кирова (зав. кафедрой, д. т. н., проф. *О. Н. Русак*; к. х. н., доцент *Е. Г. Раковская*);

Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по городу Москве (зам. руководителя *В. Н. Седых*; нач. отдела нормирования *Л. К. Абрамова*);

лауреат премии Президента России в области образования, к. х. н., проф. *П. П. Кукин* (Российский государственный технологический университет им. К. Э. Циолковского МАТИ);

директор Экоцентра МГУ им. М. В. Ломоносова, д. б. н. *А. В. Смуров*

Э40 **Экология.** Сборник задач, упражнений и примеров : учеб. пособие для вузов / Н. А. Бродская, О. Г. Воробьев, А. Н. Маковский и др. ; под ред. О. Г. Воробьева и Н. И. Николайкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Дрофа, 2006. — 508, [4] с. : ил. — (Высшее образование).

ISBN 5-358-01096-3

В сборнике подробно представлены общебиологические, геоэкологические, химические, экономические и правовые вопросы охраны среды и природопользования. Особенно ценны конкретные методики, платежи и расчеты, используемые службами экологического контроля. Впервые в одной книге собран самый широкий спектр упражнений, примеров и задач, а также тестовых заданий. Содержание пособия полностью соответствует Государственному образовательному стандарту. Второе издание (1-е — СПб., 2002) значительно переработано и дополнено в соответствии с современными научными концепциями инженерной защиты окружающей среды, экономическими механизмами управления и последними постановлениями государственных служб.

Для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям. Актуально для руководящих работников, инженеров-экологов, преподавателей.

УДК 502(075.8)
ББК 20.1я73

ISBN 5-358-01096-3

© ООО «Дрофа», 2006

Рис. 1. Страница 2 учебного пособия с выходными данными издания.



Внимание! Все авторские права на данное издание принадлежат ООО «Дрофа». 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

Оглавление

Предисловие к первому изданию	7
Предисловие авторов и научного редактора ко второму изданию	8
Глава 1. ТЕСТЫ И УПРАЖНЕНИЯ ПО ЭКОЛОГИИ	
1.1. Предмет и задачи экологии	12
1.2. Организм и среда обитания	14
1.3. Факторы среды	16
1.4. Экология популяций (демэкология)	20
1.5. Экология сообществ (синэкология)	22
1.6. Экологические системы	26
1.7. Биосфера	31
1.8. Человек в биосфере	35
1.9. Антропогенное загрязнение биосферы	38
1.10. Пути и методы сохранения современной биосферы	42
1.11. Ответы	52
<i>Литература</i>	56
Глава 2. БАЛАНСОВЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА В ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	
2.1. Геотехнические системы (ГТС)	59
2.2. Материальный баланс	64
2.3. Энергетический баланс	70
2.4. Контрольные задания	74
<i>Литература</i>	80
Глава 3. АТМОСФЕРА	
3.1. Основные положения, зависимости и расчетные формулы	87
3.2. Выделение загрязняющих веществ	91
3.3. Установление нормативов ПДВ	111
3.4. Примеры	128
3.5. Контрольные задания	147
<i>Литература</i>	162
Глава 4. ЛИТОСФЕРА	
4.1. Ресурсные свойства земель	168
4.2. Механические нарушения земной поверхности и компонентов ландшафта	168
4.3. Основы экологического районирования территорий ..	172
4.4. Экспертное оценивание степени нарушенности земель	174

4.5.	Отходы производства и потребления	190
4.6.	Классификация отходов	193
4.7.	Основные положения, зависимости и расчетные формулы	200
4.8.	Контрольные задания	205
	<i>Литература</i>	224
Глава 5. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ		
5.1.	Основные положения	228
5.2.	Расчет разбавления в водотоках и водоемах	231
5.3.	Расчет необходимой степени очистки сточных вод	238
5.4.	Разработка нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) вредных веществ в поверхностные водные объекты	243
5.5.	Контрольные задания	261
	<i>Литература</i>	276
Глава 6. ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ		
6.1.	Подземные воды в ГТС	279
6.2.	Основные характеристики гидрогеологических систем	279
6.3.	Построение карты гидроизогипс	283
6.4.	Построение гидрогеологических разрезов	284
6.5.	Анализ гидрогеологических карт и разрезов	285
6.6.	Баланс подземных вод	286
6.7.	Химический состав подземных вод	290
6.8.	Контрольные задания	294
	<i>Литература</i>	308
Глава 7. ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ		
7.1.	Основные положения	311
7.2.	Расчет загрязнения воздуха над магистралями	312
7.3.	Расчет загрязнения воздуха автомобилем в зависимости от типа и технического состояния его двигателя	315
7.4.	Примеры	317
7.5.	Контрольные задания	319
	<i>Литература</i>	320
Глава 8. ПЛАТА ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ		
8.1.	Основные положения	324
8.2.	Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ	328
8.3.	Плата за размещение отходов	331
8.4.	Примеры	333
8.5.	Контрольные задания	343
	<i>Литература</i>	347

Глава 9. ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПДВ	
9.1.	Постановка задачи 352
9.2.	Инвентаризация источников выделения и выбросов ЗВ в атмосферу 353
9.3.	Общие сведения о предприятии 353
9.4.	Расчет выделения и выброса ЗВ. 358
9.5.	Ведомость инвентаризации 371
9.6.	Расчет рассеивания ЗВ в атмосфере. 382
9.7.	Установление нормативов ПДВ 390
	<i>Литература</i> 398
Глава 10. ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПНООЛР	
10.1.	Описание проекта 402
10.2.	Правовая база проекта 405
10.3.	Общие сведения о предприятии 405
10.4.	Характеристика предприятия как источника образования отходов 406
10.5.	Перечень, состав и физико-химические характеристики отходов, образующихся в результате деятельности предприятия 419
10.6.	Расчет нормативов образования отходов 422
10.7.	Схема операционного движения отходов 429
10.8.	Характеристика мест временного хранения (накопления) отходов на территории предприятия, обоснование количества временного хранения (накопления) и периодичности вывоза 433
10.9.	Сведения об объектах размещения отходов на территории предприятия 442
10.10.	Сведения об организации наблюдения за состоянием окружающей среды в местах временного хранения (накопления) отходов на территории предприятия 442
10.11.	Сведения о противоаварийных мероприятиях 443
10.12.	Сведения о мероприятиях, направленных на снижение влияния отходов, образующихся на предприятии, на состояние окружающей среды. . . 445
10.13.	Предложения по лимитам размещения отходов 448
	<i>Литература</i> 461
Глава 11. ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПДС	
11.1.	Введение 465
11.2.	Характеристика современного состояния водного объекта 466
11.3.	Общие сведения о предприятии 467
11.4.	Характеристика предприятия как источника загрязнения водного объекта 472
11.5.	Сброс сточных вод 479

11.6.	Расчет нормативов предельно допустимого сброса (ПДС)	481
11.7.	Обработка, складирование и использование осадков сточных вод	484
11.8.	Предупреждение аварийных сбросов поверхностных сточных вод	486
11.9.	Контроль за соблюдением нормативов ПДС на предприятии	486
	<i>Литература</i>	486
Глава 12. РАСЧЕТ ПЛАТЫ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ		
12.1.	Фактический выброс ЗВ в атмосферу от стационарных источников	490
12.2.	Фактический сброс ЗВ в водные объекты	494
12.3.	Фактическое образование, использование и размещение твердых отходов	498
12.4.	Фактические выбросы ЗВ в атмосферу от передвижных источников	502
12.5.	Платежи по экономическим санкциям	504
	<i>Литература</i>	506
	Предметный указатель	507

Предисловие авторов и научного редактора ко второму изданию

Идея создания данного учебного пособия (задачника), обобщающего инженерные расчетные методы защиты окружающей среды, принадлежит заслуженному экологу России, заслуженному деятелю науки РФ, профессору Олегу Геннадьевичу Воробьеву, собравшему коллектив единомышленников для работы над книгой еще в 1996 г. Первое издание под названием «Инженерная защита окружающей среды в примерах и задачах» вышло под редакцией О. Г. Воробьева в Санкт-Петербурге (издательство «Лань») в 2002 г.

В основу книги был положен принцип комплексного анализа геотехнической системы (ГТС), сформировавшейся в зоне некоего объекта экономики, с подробным рассмотрением каждого из пяти блоков этой системы (производство, атмосфера, литосфера, поверхностные и подземные воды).

Важной особенностью первого издания было подробное изучение и анализ разнообразных расчетных методов оценки влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. При всех достижениях инструментальных методов оценки интенсивности негативного воздействия расчетные методы анализа, используемые сегодня на практике, отражают картину загрязнения окружающей среды (ОС) в рассматриваемых случаях достаточно достоверно и позволяют делать разнообразные прогнозы ее изменения.

Задачник оказался востребованным студентами, обучающимися не только по направлению подготовки 656600 «Защита окружающей среды», но и по другим техническим специальностям. Книга вызвала интерес у преподавателей дисциплин профиля прикладной экологии, а также на предприятиях и в организациях у инженеров-экологов, решающих современные природоохранные задачи.

За время, прошедшее с момента написания первого издания, изменились (не принципиально) как природоохранное законодательство, так и действующие в стране нормативные документы в сфере охраны ОС. Авторы учли перечисленные изменения, а также замечания и предложения коллег по совершенствованию книги.

Настоящее второе издание существенно переработано и дополнено. Добавлены главы 1, 7, 8, 12, другие разделы приведены в соответствие с новыми законодательными актами и нормативными документами.

При составлении тестов, упражнений и заданий, включенных в главу 1, авторами использован многолетний опыт преподавания дисциплины «Экология» в Московском государственном университете (МГУ) им. М. В. Ломоносова, Московском государственном техническом университете (МГТУ) им. Н. Э. Баумана, Московском государственном техническом университете гражданской авиации (МГТУ ГА), Московском государственном университете инженерной экологии (МГУИЭ), в Марийском, Владимирском и Челябинском государственных университетах.

В дополненном виде сборник как учебное пособие стал в полном объеме соответствовать требованиям «Примерной программы дисциплины “Экология” для направлений подготовки 550000 — Технические науки» (М.: Минобрнаука РФ, 2000), включающей, кроме вопросов общей экологии, также такие прикладные темы, как «Экономика природопользования» и «Инженерная защита окружающей среды».

Теоретические аспекты дисциплины «Экология» в полном объеме изложены авторами в одноименном учебнике, рекомендованном Министерством образования Российской Федерации для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки в области 550000 (Технические науки) и по специальностям в области 650000 (Техника и технология) (М.: Дрофа. 2-е—4-е изд., 2003—2005).

Таким образом, вышеназванный учебник «Экология» и данный задачник совместно представляют учебно-методический комплект.

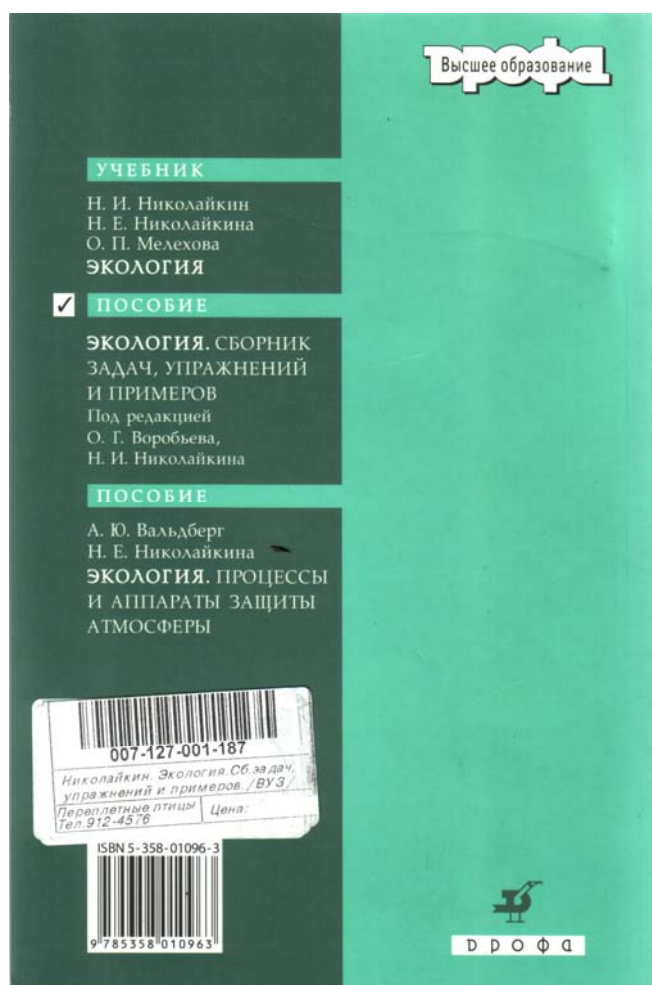
Авторский коллектив настоящего издания включает в себя преподавателей семи университетов Москвы и Санкт-Петербурга, которые написали следующие разделы: к. геогр. н., доцент Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ, г. Санкт-Петербург) Н. А. Бродская — главу 6; заслуженный эколог России, заслуженный деятель науки РФ, д. т. н., профессор Санкт-Петербургского государственного морского технического университета (СПбГМТУ) О. Г. Воробьев — главы 2, 10 и разделы 4.5, 4.7; к. т. н., доцент Санкт-Петербургского государственного горного института (технического университета) А. Н. Маковский —

главы 5 и 11; к. т. н., преподаватель МГТУ ГА А. М. Матягина — главы 8 и 12; д. б. н., доцент МГУ им. М. В. Ломоносова О. П. Мелехова — главу 1; к. т. н., доцент МГТУ ГА Н. И. Николайкин — главы 3 и 9; к. т. н., проф. МГУИЭ Н. Е. Николайкина — главу 7, разд. 4.6; к. геогр. н., доцент Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) В. М. Щербаков — разделы 4.1—4.4, 4.8; совместно Н. И. Николайкин и Н. Е. Николайкина — разд. 3.4, 3.5; совместно О. Г. Воробьев и Н. Е. Николайкина — разд. 4.8; совместно Н. Е. Николайкина и А. М. Матягина — разд. 1.9, 1.10.

Научное редактирование второго издания осуществлено Н. И. Николайкиным.

Авторы благодарят начальника отдела нормирования Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по городу Москве Л. К. Абрамову за помощь и консультации, сотрудников и коллег, принявших участие в подготовке рукописи к изданию, и особенно к. х. н. В. Е. Леликову, за всемерную помощь в работе над книгой, а также рецензентов за предложения и замечания, учтенные при подготовке рукописи к изданию.

Авторы будут признательны всем, кто сочтет целесообразным высказать замечания и пожелания по содержанию учебного пособия, примут и учтут советы коллег и студентов.



В учебно–методический комплект, издаваемый издательством «Дрофа», входят также:

1. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: Учебник для вузов. – 7-е изд. – М.: Дрофа, 2009. – 624 с.
2. **Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е.** Экология. Процессы и аппараты защиты атмосферы: учебное пособие для вузов. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2008. – 240 с.

Библиотека МГТУ ГА располагает достаточным количеством задачников «Экология». Библиотечный шифр этой книги

57.026
Э 40

При желании приобрести учебное пособие «Экология» рекомендуется обращаться по адресу издательства «Дрофа», приведенному в конце книги на стр. 509 (показано на рис. 2). Схема проезда в фирменный магазин «Школьник» представлена на рис. 3.

Учебное издание

Бродская Нина Александровна
Воробьев Олег Геннадьевич
Маковский Анатолий Николаевич
Матягина Анна Михайловна
Мелехова Ольга Петровна
Николайкин Николай Иванович
Николайкина Наталья Евгеньевна
Щербаков Владимир Модестович

ЭКОЛОГИЯ

Сборник задач, упражнений и примеров

Учебное пособие для вузов

Зав. редакцией *Б. В. Понкратов*
Ответственный редактор *Е. А. Дементьева*
Художественный редактор *О. В. Матоянц*
Художественное оформление *П. П. Волынская, А. В. Пряхин*
Технический редактор *И. В. Грибкова*
Компьютерная верстка *С. Л. Мамедова*
Корректор *И. А. Никанорова*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.03.953.Д.004992.08.05 от 16.08.2005.

Подписано к печати 28.04.06. Формат 60x90^{1/16}.
Бумага типографская. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 32,0. Тираж 3 000 экз. Заказ № 3768.

ООО «Дрофа». 127018, Москва, Суцевский вал, 49.

**По вопросам приобретения продукции
издательства «Дрофа» обращаться по адресу:**
127018, Москва, Суцевский вал, 49.

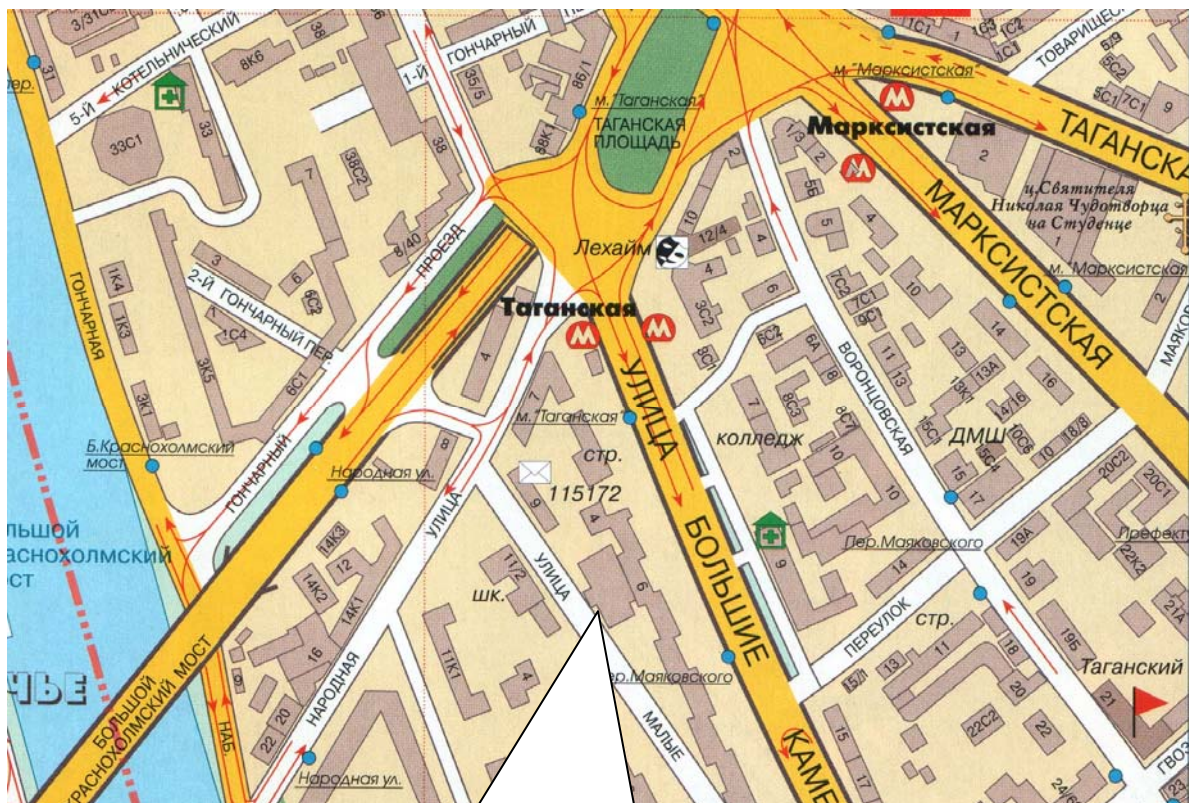
Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Торговый дом «Школьник».
109172, Москва, ул. Малые Каменщики, д. 6, стр. 1А.
Тел.: (495) 911-70-24, 912-15-16, 912-45-76.

Магазины «Переплетные птицы»:
127018, Москва, ул. Октябрьская, д. 89, стр. 1. Тел.: (495) 912-45-76;
140408, Московская обл., г. Коломна, Голутвин,
ул. Октябрьской революции, 366/2. Тел.: (495) 741-59-76.

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных диапозитивов в ОАО «Тульская типография».
300600, г. Тула, пр. Ленина, 109.

Рис. 2. Информация об издании, представленная на стр. 509 книги.



**Фирменный магазин «Школьник»
издательства «Дрофа»
по адресу: ул. Малые Каменщики, д.6 стр. 1 а
(метро Таганская-радиальная)**

Рис. 3. Схема проезда в магазин «Школьник».

Ответственный преподаватель кафедры
по дисциплине «Экология»,
профессор кафедры БПиЖД

Николайкин Н.И.