

БАКАЛАВР. АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС

Е. А. Севрюкова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Под общей редакцией В. И. Каракеяна
УЧЕБНИК



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
(МИЭТ)

Юрайт
издательство

УМО ВО рекомендует

biblio-online.ru



МИЭТ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Е. А. Севрюкова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

Под общей редакцией В. И. Каракеяна

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом
высшего образования в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по инженерно-техническим направлениям
и специальностям*

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва • Юрайт • 2016

УДК 614(075.8)

ББК 68.9я73

С28

Ответственный редактор:

Каракеян Валерий Иванович — профессор, доктор технических наук, профессор кафедры промышленной экологии факультета электронных технологий, материалов и оборудования Национального исследовательского университета «МИЭТ».

Автор:

Севрюкова Елена Александровна — кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной экологии, заместитель декана факультета электронных технологий, материалов и оборудования Национального исследовательского университета «МИЭТ».

Рецензенты:

Романенко А. И. — кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной экологии и охраны труда Московского государственного университета технологий и управления имени К. Г. Разумовского;

Рошкин В. М. — доктор технических наук, профессор, декан факультета электронных технологий, материалов и оборудования Национального исследовательского университета «МИЭТ».

Севрюкова, Е. А.

С28 Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 397 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

ISBN 978-5-9916-6064-8

В учебнике рассмотрены общетеоретические и практические вопросы надзора и контроля за техносферной безопасностью. Проанализированы структуры современных систем мониторинга безопасности и организации государственной службы наблюдения за изменениями компонентов среды обитания человека. Подробно описаны расчетные и инструментальные методы, а также средства и приборы контроля загрязнения воздуха, воды и почвы. Приведены способы нахождения оптимального решения построения экологически и экономически эффективных систем мониторинга безопасности. Освещены принципы организации государственного, производственного и общественного экологического контроля и работы автоматизированных систем мониторинга безопасности. Особое внимание уделено анализу современных достижений в области экологического мониторинга.

Содержание учебника соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования третьего поколения и методическим требованиям, предъявляемым к учебным изданиям.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям.

УДК 614(075.8)

ББК 68.9я73

ISBN 978-5-9916-6064-8

© Севрюкова Е. А., 2013

© ООО «Издательство Юрайт», 2016

Оглавление

Предисловие	6
Глава 1. Техническое и нормативно-правовое обеспечение безопасности	9
1.1. Экологический контроль.....	9
1.2. Виды экологического контроля	16
1.3. Посты экологического контроля	20
1.4. Единая государственная система экологического мониторинга.....	25
1.5. Органы, осуществляющие экологический мониторинг ...	30
1.6. Государственная экологическая статистическая отчетность	34
1.7. Контроль функционирования автоматизированных и роботизированных производств.....	41
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	43
Глава 2. Экологический мониторинг.....	44
2.1. Экологический мониторинг, его цели и задачи.....	44
2.2. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга.....	47
2.3. Классификация экологического мониторинга	52
2.4. Мониторинг источников воздействия. Классификация источников воздействия	54
2.5. Уровни экологического мониторинга.....	66
2.6. Системы экологического мониторинга и их структурные схемы.....	69
2.7. Экологическая экспертиза	73
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	86
Глава 3. Основы измерительной техники	87
3.1. Классификация измерений	87
3.2. Основные характеристики измерений	92
3.3. Погрешности измерений	93
3.4. Классификация средств измерений	98
3.5. Метрологические характеристики измерительных средств.....	100
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	101

Глава 4. Отбор и подготовка проб воздуха, воды и почвы	102
4.1. Требования к отбору проб воздуха	102
4.2. Устройства для отбора проб воздуха.....	104
4.3. Виды проб.....	107
4.4. Технологический цикл пробоотбора.....	115
4.5. Отбор проб в жидкие среды и на твердые сорбенты. Отбор проб в контейнеры.....	135
4.6. Криогенное концентрирование и концентрирование на фильтрах	139
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	140
Глава 5. Методы контроля воздействия объектов техносферы на состояние окружающей среды....	141
5.1. Расчетные методы экологического контроля атмосферного воздуха.....	141
5.2. Методика расчета выбросов по характеристикам оборудования.....	148
5.3. Расчет выбросов по удельным выделениям загрязняющих веществ на единицу массы расходуемого материала	149
5.4. Методика расчета выбросов при производстве радиоэлектронной аппаратуры.....	151
5.5. Методика расчета выбросов автотранспорта в районе регулируемого перекрестка	169
5.6. Инструментальные методы экологического контроля. Контактные лабораторные методы	170
5.7. Экспресс-методы экологического контроля.....	175
5.8. Дистанционный экологический контроль	180
5.9. Почвенный экологический контроль.....	184
5.10. Мониторинг загрязнения снежного покрова.....	192
5.11. Методология расчета предельно допустимого сброса сточных вод	195
5.12. Расчет предельно допустимого сброса загрязняющих веществ на бассейновом уровне.....	196
5.13. Расчет норматива предельно допустимого сброса отдельного выпуска сточных вод в водоем	199
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	206
Глава 6. Методы и приборы мониторинга химического загрязнения окружающей среды.....	207
6.1. Датчики (структурная схема, принцип работы, технические характеристики).....	207
6.2. Классификация датчиков.....	210

6.3. Измерение теплопроводности. Термокондуктометрические датчики.....	211
6.4. Измерение теплового эффекта. Топливная ячейка	217
6.5. Термокаталитическая ячейка.....	221
6.6. Полупроводниковые датчики	225
6.7. Электрохимические методы анализа	233
6.8. Пламенно-ионизационные анализаторы	234
6.9. Методы спектрального анализа. Эмиссионный и абсорбционный методы	240
6.10. Хроматография. Виды анализаторов.....	249
6.11. Структурная схема и принцип работы газового хроматографа	254
6.12. Масс-спектрометрия.....	256
6.13. Принцип работы масс-спектрометра	258
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	264
Глава 7. Методы и приборы контроля физического загрязнения окружающей среды	265
7.1. Аппаратура для измерения акустического загрязнения окружающей среды.....	265
7.2. Классификация шума по спектру.....	268
7.3. Нормирование акустического загрязнения	274
7.4. Шумомер. Виды микрофонов.....	289
7.5. Методы для регистрации ионизирующих излучений. Классификация приборов радиационного контроля	292
7.6. Нормирование радиационного облучения.....	298
7.7. Принцип работы счетчика Гейгера	307
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	314
Глава 8. Проведение экологического мониторинга на производстве	316
8.1. Инвентаризация загрязняющих веществ и физических воздействий предприятия.....	316
8.2. Мониторинг источников выбросов загрязняющих веществ предприятия в атмосферный воздух	324
8.3. Мониторинг источников сброса загрязняющих веществ предприятия в поверхностные воды	333
8.4. Мониторинг шумового воздействия предприятия	350
8.5. Мониторинг опасных отходов на предприятии	355
8.6. Заполнение формы паспорта опасного отхода	380
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	395
Список литературы.....	397