

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)

**Т.В. Денисова**

## **ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

**Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной  
работе для студентов специальности  
280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»**

**2012**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В.И. Туев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для  
студентов специальности 280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ, к.б.н.

\_\_\_\_\_ Т.В. Денисова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Промышленная экология: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов специальности 280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» / Сост. Денисова Т.В. – Томск, 2012. – 15 с.

Содержит перечень тем и заданий, необходимых для изучения предмета в соответствии с программой курса «Промышленная экология» для специальности 280101 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

Приведены планы практических занятий и темы рефератов, к каждому практическому занятию прилагается список рекомендуемой литературы.

Данное пособие содержит также необходимые материалы для самостоятельной работы и подготовки к экзамену.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи дисциплины и ее место в учебном процессе.....	4
Планы практических занятий.....	6
Задания и виды самостоятельной работы.....	9
Темы для самостоятельного изучения.....	9
Темы рефератов.....	13
Примеры тестов для промежуточного контроля.....	13
Вопросы к экзамену.....	14
Рейтинговая система оценки.....	15

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Цель дисциплины «Промышленная экология» - ознакомление с принципами, методами и устройствами, применяемыми при контроле состояния среды обитания; методами прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; подготовка специалистов к участию в научно-исследовательской деятельности в области мониторинга среды обитания.

1.2 Задачи изучения дисциплины: ввести студента в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля и методическими основами оценки и прогноза состояния среды обитания; вооружить обучаемых теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для выбора методов осуществления мониторинга и приборов контроля среды обитания, прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций.

### 1.3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен :

знать:

- виды и источники вредных выбросов современного производства;
- нормы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в рабочей и селитебной зонах;
- методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей;
- состав сточных вод и влияние загрязнителей на качество водной среды;
- современные технологии очистки сточных вод;
- антропогенное воздействие на недра и почвы;
- методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву;
- загрязнение окружающей среды при авариях;
- малоотходные технологии и ресурсосберегающие технологии;

уметь:

- проводить оценку загрязнения атмосферы вредными веществами;
- обосновать проектные решения при размещении производственных объектов;
- проводить оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС);
- проводить оценку экологического ущерба;

владеть:

- навыками расчета платы за загрязнение окружающей среды и за пользование природными ресурсами;
- методами оценки воздействия на окружающую среду и экологического ущерба.

### 1.4. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «промышленная экология» относится к циклу дисциплин специализации, федеральный компонент (ДС.Р.5), читается в девятом семестре и предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий в форме семинаров, получение различного рода консультаций.

Успешное овладение данной дисциплиной предполагает предварительные знания, полученные при изучении дисциплин «Экология», «Мониторинг среды обитания», «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», «Системы защиты среды обитания».

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, студенты смогут использовать при изучении дисциплин «Источники загрязнения среды обитания», «Экспертиза проектов».

## ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Практическое занятие №1

#### Промышленные выбросы

(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основными видами промышленных выбросов.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Классификация загрязнений атмосферы по химическому составу, по принципу действия и по запаху, по содержанию вредных примесей.
2. Сточные воды и классификация их загрязнений.
3. Твердые отходы.
4. Радиоактивные и токсичные отходы.

#### *Литература для подготовки к занятию*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

### Практическое занятие №2

#### Вредное воздействие промышленных выбросов

(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с воздействием промышленных выбросов на окружающую среду.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Вредные воздействия промышленных выбросов на здоровье человека.
2. Воздействие промышленных выбросов на лесное хозяйство, животный мир.
3. Воздействие промышленных выбросов на почву и сельхозпродукты.
4. Воздействие промышленных выбросов на материалы, строения и оборудование.

#### *Литература для подготовки к занятию*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Практическое занятие №3**  
**Методы очистки промышленных газов**  
(4 ч, самостоятельная работа —3 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с методами очистки промышленных газов.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Нормирование качества атмосферного воздуха. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ).
2. Способы отделения твердых и жидких частиц.
3. Гравитационное и инерционное осаждение
  - 3.1. Фильтрация.
  - 3.2. Электростатическое осаждение.
  - 3.3. Осаждение и коагуляция в магнитном и акустических полях.
4. Способы удаления газо- и парообразных компонентов.
  - 4.1. Абсорбция.
  - 4.2. Адсорбция.
  - 4.3. Ионообменная очистка газов.
  - 4.4. Каталитическая очистка газов.
  - 4.5. Конденсация паров.
  - 4.6. Биохимическая очистка газов.
5. Газоочистные аппараты (назначение, эффективность, принцип работы).
  - 5.1. Абсорберы.
  - 5.2. Адсорберы.
  - 5.3. Аппараты каталитической очистки.
  - 5.4. Биохимические реакторы.
6. Пыле- и туманоуловители.
  - 6.1. Пылеосадительные и инерционные уловители.
  - 6.2. Центробежные пылеуловители (циклоны).
  - 6.3. Электрофильтры.
  - 6.4. Тканевые и зернистые фильтры.
  - 6.5. Скрубберы.
  - 6.6. Капле- и туманоуловители.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Практическое занятие №4**  
**Методы очистки промышленных стоков**  
(4 ч, самостоятельная работа —3 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с методами очистки промышленных стоков.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Механические методы очистки сточных вод .
  - 1.1. Решетки для процеживания (назначение, конструкция, принцип работы).
  - 1.2. Песколовки (назначение, конструкция, принцип работы).
  - 1.3. Усреднители (назначение, конструкция, принцип работы).
  - 1.4. Отстойники (назначение, конструкция, принцип работы).
  - 1.5. Фильтрация.
2. Химические методы очистки сточных вод.
  - 2.1. Нейтрализация.
  - 2.2. Окислительный метод (окисление реагентами, содержащими активный хлор, кислородом, пероксидом водорода, перманганатом калия, озоном).
  - 2.3. Очистка восстановлением.
3. Физико-химические методы очистки сточных вод.
  - 3.1. Коагуляция и флокуляция.
  - 3.2. Сорбция.
  - 3.3. Флотация.
  - 3.4. Экстракция.
  - 3.5. Ионный обмен.
  - 3.6. Электрохимическая очистка сточных вод.
  - 3.7. Методы обратного осмоса и ультрафильтрации.
  - 3.8. Термическая обработка сточных вод.
4. Биологическая очистка сточных вод.
  - 4.1. Аэротенки ( назначение, конструкция, принцип работы)
  - 4.2. Окситенки ( назначение, конструкция, принцип работы)
  - 4.3. Сооружения почвенной очистки и биологические пруды.
  - 4.4. Биофильтры.
5. Обработка осадков производственных сточных вод.
  - 5.1. Уплотнение осадков.
  - 5.2. Анаэробное (метановое) сбраживание осадков.
  - 5.3. Кондиционирование осадков (реагентная и тепловая обработка, замораживание и оттаивание).
  - 5.4. Обезвоживание (сушка, фильтрование, центрифугирование и сепарирование)
  - 5.5. Термические методы обезвреживания осадков.
6. Методы очистки воды от радиоактивных загрязнений.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.



**Практическое занятие №5**  
**Противодействие угрозам природного и техногенного характера**  
(3 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с методиками оценки последствий аварий на промышленных объектах.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей.
2. Экологическая безопасность.
3. Методы оценки риска.
4. Основные показатели риска, характеризующие опасности промышленных аварий
5. Оценка социального и индивидуального рисков.
6. Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**ЗАДАНИЯ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1	Проработка лекционного материала	6	Опрос, тест
2	Подготовка к практическим занятиям	9	Опрос, конспект, дом. задание
3	Изучение тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку	22	Опрос, конспект
4	Написание реферата	16	Выступление на практических занятиях
	<b>Всего самостоятельной работы</b>	<b>53</b>	

**ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ**

**Тема 1. Здоровье населения (2 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Дайте определения понятиям: здоровье, болезнь, заболевание, среда обитания.
2. Показатели здоровья населения.
3. Общая заболеваемость.
4. Инфекционные и паразитарные болезни.
5. Взаимодействие систем "человек-техносфера" и "техносфера-природная среда".
6. Антропологические системы и здоровье.
7. Психическое здоровье населения.

8. Демографические показатели России.
9. Основные факторы преждевременной смертности населения.
10. Санитарно-эпидемиологическая деятельность и факторы, влияющие на здоровье.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Тема 2. Защита атмосферы (4 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха.
2. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.
3. Санитарно-защитные зоны.
4. Основные химические загрязнения атмосферы.
5. Классификация систем и методов очистки газов и показатели эффективности.
6. Улавливание промышленных пылей.
7. Улавливание туманов.
8. Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки газовых выбросов от твердых частиц и аэрозолей.
9. Очистка выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей.
10. Государственный мониторинг и контроль за охраной атмосферного воздуха.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Тема 3. Защита гидросферы (4 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Федеральное законодательство и охрана водных объектов.
2. Мониторинг водных объектов.
3. Охрана поверхностных вод.
4. Организация водоохранных зон.
5. Общая характеристика сточных вод.
6. Основные пути и методы очистки сточных вод.
7. Методы механической очистки
8. Химические методы очистки.
9. Физико-химические методы очистки сточных вод.
10. Термические методы очистки сточных вод.
11. Биохимические методы очистки сточных вод.

12. Очистка ионизирующим излучением.
13. Создание замкнутых водооборотных систем.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Тема 4. Защита почвенного покрова (4 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Разрушение ландшафтов.
2. Почвенный покров и его экологическое значение.
3. Промышленное загрязнение почв.
4. Мелиорация сельскохозяйственных земель и ее виды.
5. Защита почв от химического загрязнения.
6. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

**Тема 5. Акустическое загрязнение среды обитания (2 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Влияние шума на организм человека.
2. Классификация средств и методов шумозащиты.
3. Гигиеническое нормирование шума.
4. Средства шумозащиты.
5. Средства индивидуальной шумозащиты.
6. Защита от инфразвука.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

## **Тема 6. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды (2 час.)**

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Характеристика электромагнитных полей и их классификация.
2. Техногенные источники ЭМП неионизирующего характера.
3. Воздействие ЭМП на здоровье человека.
4. Методы и средства защиты от электромагнитных излучений.

### *Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

## **Тема 7. Защита от ионизирующего излучения (2 час.)**

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Источники ионизирующего излучения.
2. Последствия облучения людей ионизирующим излучением.
3. Факторы и явления, обуславливающие формирование радиационно-опасной обстановки.
4. Радиационно-опасные аварии и катастрофы.
5. Нормирование воздействия ионизирующих излучений.
6. Защита населения и территорий от ионизирующих излучений.

### *Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

## **Тема 8. Экологическая экспертиза и контроль (2 час.)**

### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Субъекты экологической экспертизы.
2. Стадии эколого-экспертного процесса.
3. Виды экологической экспертизы по объекту анализа.
4. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.
5. Экологическое лицензирование.
6. Экологическая сертификация продукции и услуг.
7. Система экологического контроля в России.
8. Экологический аудит.

### *Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)

2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

### **Тема 8. Экологическая паспортизация объектов и технологий (2 час.)**

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Экологический паспорт предприятия: структура, содержание.
2. Разработка нормативов ПДВ.
3. Разработка нормативов ПДС.
4. Экономический ущерб окружающей среде от загрязнения.
5. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии.

*Литература:*

1. Брюхань Ф. Ф., Графкина М. В., Сдобнякова Е. Е. Промышленная экология. - М.: Форум, 2012. - 208 с. (7 экз.)
2. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. - М.: Издательство Юрайт, 2012. - 320 с. (15 экз.)
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2006. - 430 с.
4. Степановских А.С. Прикладная экология. охрана окружающей среды: учебник для вузов / А.С. Степановских. М.: ЮНИТИ, 2005. - 750 с.

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Проблема комплексного использования сырья и отходов.
2. Ноосфера как произведение человечества.
3. Правовое обеспечение экологической безопасности.
4. Экологизация промышленного сектора экономики как приоритетное направление устойчивого развития России.
5. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
6. Прогнозирование возникновения ЧС природного и техногенного характера.
7. Промышленные методы обработки ТБО.
8. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.
9. Транспортная безопасность.
10. Биологическое и генетическое загрязнение.

### **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

1. Главным компонентом техногенной системы является \_\_\_\_\_ звено.
    1. промышленное 2. вспомогательное 3. коммунальное 4. бытовое
  2. К стационарным источникам, нарушающим естественное состояние атмосферного воздуха, относятся...
    1. промышленные предприятия и ТЭС 2. автомобили и самолеты 3. пожары и вулканизм 4. корабли и локомотивы
  3. Системы водоочистки для гальванических производств необходимо внедрять на(в)
    1. машиностроении 2. транспорте 3. цветной металлургии 4. энергетике
- ...

4. К сухим пылеулавителям относятся...

1. пылесадительные камеры 2. циклоны 3. рукавичные фильтры 4. электрофильтры

5. Процесс проведения анализа риска НЕ ВКЛЮЧАЕТ следующие основные этапы...

1. планирование и организацию работ 2. идентификацию опасностей

3. оценку поражающего воздействия взрыва ТВС 4. разработку рекомендаций по уменьшению риска.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Промышленная экология: основные понятия и законы

2. Проблема комплексного использования сырья и отходов

3. Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности

4. Промышленное загрязнение почв

5. Почвенный покров и его экологическое значение

6. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы

7. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ

8. Нормирование атмосферных загрязняющих веществ

9. Последствия загрязнения атмосферы

10. Воздействие промышленных выбросов на здоровье человека

11. Физико-химические методы очистки стоков

12. Нормирование качества атмосферного воздуха

13. Методы очистки газовых выбросов в атмосферу

14. Механические методы газоочистки

15. Физико – химические методы газоочистки

16. Рассеивание вредных веществ отведением выбросов на большую высоту и устройством санитарно-защитных зон

17. Безотходные и малоотходные производства

18. Фундаментальные свойства гидросферы

19. Назначение воды

20. Загрязнение природных вод

21. Меры по очистке и охране вод

22. Основные способы улучшения качества воды

23. Основные технологические схемы водоподготовки

24. Методы очистки сточных вод

25. Меры по охране вод

26. Пути выхода из водного кризиса

27. Классификация твердых отходов. Транспортировка твердых отходов

28. Полигоны для твердых отходов

29. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов

30. Переработка твердых отходов

31. Рециклизация

32. Обработка осадка сточных вод

33. Отходы как источник энергии

34. Общая характеристика загрязнения биосферы промышленностью

35. Влияние электроэнергетики на состояние окружающей среды

36. Влияние черной металлургии на состояние окружающей среды

37. Влияние цветной металлургии на состояние окружающей среды

38. Влияние нефтедобывающей промышленности на состояние окружающей среды

39. Влияние химической промышленности на состояние окружающей среды

40. Нормативно - правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

41. Система стандартов в области охраны природы

42. Государственные органы охраны окружающей природной среды

43. Виды ответственности за экологические правонарушения
44. Экологический паспорт предприятия
45. Экологическая экспертиза
46. Экологический аудит
47. Методы защиты атмосферы от промышленных выбросов
48. Методы защиты гидросферы от промышленных выбросов
49. Ионизирующее излучение: нормирование, методы защиты.
50. Акустическое загрязнение: нормирование, методы защиты.

## РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

### Бальная раскладка отдельных элементов контроля по видам занятий

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	<b>12</b>
Тестовый контроль	9	8	8	<b>25</b>
Опрос на практических занятиях	7	7	7	<b>21</b>
Компонент своевременности	4	4	4	<b>12</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>70</b>
Сдача экзамена (максимум)				<b>30</b>
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>24</b>	<b>47</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

### Методика формирования пятибалльных оценок в контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### Методика формирования итоговой оценки по дисциплине

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	<b>90 - 100</b>	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	<b>85 – 89</b>	B (очень хорошо)
	<b>75 – 84</b>	C (хорошо)
	<b>70 - 74</b>	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	<b>65 – 69</b>	
	<b>60 - 64</b>	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	<b>Ниже 60 баллов</b>	F (неудовлетворительно)