



Одобрено кафедрой  
«ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Протокол №            от            20    г.

Автор(ы):  
к.т.н., доцент Климова Д.В.

**Контрольная работа**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основы промышленной безопасности**

---

Уровень ВО:            Бакалавриат

Форма обучения:    Заочная

Курс: 4

Специальность/Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность  
(ТББ)

Специализация/Профиль/Магистерская программа: Безопасность  
жизнедеятельности в техносфере (ББ)

Москва

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины "Основы промышленной безопасности" проводится в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВПО подготовки 280700 "Техносферная безопасность".

В структуре бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность» дисциплина занимает центральное место.

Дисциплина "Основы промышленной безопасности" является теоретической базой направления «Техносферная безопасность», она формирует у специалистов знания о промышленной безопасности опасных промышленных объектов, сознательного и ответственного отношения к вопросам безопасности, прививает основополагающие навыки распознавать и оценивать опасности техногенного характера, определять и осуществлять способы надежной защиты от них, а также ликвидировать последствия проявления любых опасностей во всех сферах производства, а также ликвидировать последствия проявления любых опасностей во всех сферах производственной деятельности

Целью выполнения курсовой работы дисциплине «Основы промышленной безопасности» является ознакомление студентов с основными путями создания эффективного контроля и государственного регулирования промышленной безопасности, содействию формированию работоспособных систем управления промышленной безопасностью на предприятиях.

**Задачами** курсовой работы по дисциплине является ознакомление студентов-

- с промышленной безопасностью как элементом национальной безопасности;
- с государственной системой управления промышленной безопасностью;
- с техническим расследованием причин аварий;
- с анализом риска производственных процессов;
- с организацией государственного регулирования в области промышленной безопасности

Перед началом выполнения курсовой работы студентам рекомендуется ознакомиться с рекомендованной литературой, прослушать установочные лекции, выполнить лабораторные работы.

## УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по дисциплине "Основы промышленной безопасности" состоит из двух заданий.

**Задание 1.** Нормативно-правовая база эффективного контроля и государственного регулирования промышленной безопасности,

**Задание 2.** Четыре практических задачи по анализу причин аварий и производственных рисков

Номера трех тем первого задания определяются по последней цифре шифра студента, номера вариантов пяти задач второго задания - по предпоследней цифре шифра.

В качестве примера: если последние цифра шифра 21, необходимо выполнить: темы - 1, 11, 21, задачи 1, 2, 3, 4, 5 - вариант 2.

Ниже в таблице приведены номера теоретических заданий.

**Таблица 1. - Номера теоретических заданий на курсовую работу**

Номер темы	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	20	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3	30	21	22	23	24	25	26	27	28	29

## Правила оформления курсовой работы:

1. Работа выполняется на листах бумаги формата А4
2. На первой странице записывается Задание 1 на курсовую работу
3. Задание 1 выполняется в виде реферата объемом 15 - 20 страниц по плану, в конце указывается список использованной литературы и Интернет-ресурсов.
4. Задание 2 с расчетными задачами выполняется по следующей схеме:
5. Переписывается полностью условие задачи, затем записываются столбиком исходные данные расчета из таблицы и привлекаемые справочные данные.
6. Далее оформляется пояснительная записка, содержащая все расчетные формулы.
7. Каждое последующее задание должно начинаться с новой страницы
8. Оформление заданий должно сопровождаться краткими, но исчерпывающими пояснениями, согласно приведенным примерам расчета.
9. В конце курсовой работы необходимо указать учебные пособия, учебники, использованные при ее выполнении и дату сдачи работы
10. Если курсовая работа не допущена к зачету, то все необходимые дополнения и исправления сдают вместе с не зачтенной работой. Исправления в тексте не зачтенной работы не допускаются
11. Допущенные к зачету курсовые работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете.
12. Студент должен быть готов дать во время зачета пояснения по выполнению всех заданий.

# **ЗАДАНИЕ 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ И ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

## **Тема 1. Государственное регулирование промышленной, экологической, энергетической безопасности.**

1. Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной, экологической, энергетической безопасности.
2. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Сфера деятельности Службы.
3. Полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в установленной сфере деятельности. Принятие нормативных правовых актов. Осуществление контроля и надзора.
4. Порядок организации деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Формирование структуры центрального аппарата и территориальных органов Службы.

## **Тема 2. Лицензирование в области промышленной, экологической, энергетической безопасности.**

1. Обеспечение единой государственной политики при осуществлении лицензирования отдельных видов деятельности.
2. Нормативные правовые акты, регламентирующие процедуру лицензирования видов деятельности в области промышленной, экологической, энергетической безопасности. Лицензирование пользования недрами и производства маркшейдерских работ.
3. Порядок и условия выдачи лицензии. Порядок контроля условий действия лицензии и применение санкций.

## **Тема 3. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

1. Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывчатых материалов.
2. Обобщение причины аварий и несчастных случаев.
3. Правовые основы технического расследования причин аварии на объекте, поднадзорном Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
4. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления акта технического расследования причин аварий.
5. Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

## **Тема 4. Порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных**

## **Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

1. Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы подготовки и аттестации (проверки знаний) работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
2. Предаттестационная подготовка в области промышленной, экологической и энергетической безопасности руководителей и специалистов. Требования к организациям, осуществляющим предаттестационную подготовку.
3. Первичная, периодическая, внеочередная аттестация руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
4. Организация и проведение аттестации в аттестационных комиссиях поднадзорных организаций.
5. Организация и проведение аттестации в аттестационных комиссиях Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Центральной, межрегиональных территориальных и территориальных).

## **Тема 5. Порядок предаттестационной и профессиональной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.**

1. Профессиональное обучение рабочих основных профессий организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
2. Требования к организациям, осуществляющим профессиональное обучение рабочих основных профессий.
3. Инструктаж по безопасности, стажировка, допуск к самостоятельной работе, проверка знаний рабочих основных профессий.
4. Единая система оценки соответствия на объектах, подконтрольных Ростехнадзору. Аккредитация независимых аттестационно-методических центров.

## **Тема 6. Порядок технического расследования причин аварий. Оформление материалов технического расследования аварий.**

1. Учет и анализ аварий на опасном производственном объекте.
2. Возмещение вреда, причиненного в результате аварии на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
3. Нормативные правовые акты, регламентирующие обязательное страхование гражданской ответственности. Экологическое страхование.
4. Методическое обеспечение страхования гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.
5. Требования к организациям, осуществляющим страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасных

производственных объектов. Страховые случаи и объемы страхового покрытия. Порядок возмещения ущерба.

#### 6. Особенности

обязательного страхования гражданской ответственности при реализации ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте".

7. Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок финансового обеспечения гражданской ответственности за вред, причиненный в результате аварии

### **Тема 7. Техническое регулирование.**

1. Законодательство о техническом регулировании.

2. Объекты технического регулирования.

3. Понятие технического регламента.

4. Общие и специальные технические регламенты.

5. Национальные стандарты и другие рекомендательные документы по техническому регулированию.

6. Формы и методы оценки соответствия. Порядок разработки, согласования и принятия технических регламентов

### **Тема 8. Российское законодательство в области промышленной безопасности.**

1. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

2. Специальные отрасли права, смежные с законодательством по промышленной безопасности и охране недр.

3. Международный опыт регулирования отношений в области промышленной безопасности и охраны недр.

4. Права субъектов Российской Федерации в области регулирования отношений по промышленной безопасности, а также в смежных областях права.

### **Тема 9. Регистрация опасных производственных объектов.**

1. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре.

2. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

3. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре.

4. Идентификация опасных производственных объектов для их регистрации в государственном реестре. Требования к регистрации объектов.

### **Тема 10. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.**

1. Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

2. Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасных производственных объектов.

3. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Обязанности работников опасного производственного объекта.

4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.

### **Тема 11. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.**

1. Правовые основы обязательной сертификации продукции, услуг и иных объектов в Российской Федерации.

2. Права, обязанности и ответственность участников сертификации.

3. Требования промышленной безопасности к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.

4. Порядок и условия применения технических устройств, в том числе иностранного производства, на опасных производственных объектах.

5. Получение разрешений на изготовление и применение технических устройств в системе Ростехнадзора.

### **Тема 12 Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.**

1. Нормативные документы, регламентирующие процедуру организации и проведения производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности на опасных производственных объектах.

2. Правовые основы производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

3. Порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

4. Разработка положения о производственном контроле. Обязанности и права работника, ответственного за проведение производственного контроля.

5. Проверки соблюдения требований промышленной безопасности. Р

6. разработка и реализация мероприятий по устранению и предупреждению отступлений от требований промышленной безопасности. Обеспечение информационного взаимодействия служб производственного контроля с органами Ростехнадзора.

### **Тема 13. Порядок проведения анализа риска. Идентификация опасностей и оценка риска.**

1. Универсальный методологический подход к анализу и оценке нарушений безопасности функционирования технологического процесса.

2. Проведение оценки опасностей и риска.



### **Тема 13 Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы экспертизы промышленной безопасности.**

1. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы.
2. Объекты экспертизы промышленной безопасности.
3. Этапы экспертизы промышленной безопасности.
4. Требования к оформлению заключения экспертизы.
5. Единая система оценки соответствия на объектах, подконтрольных Ростехнадзору. Аккредитация экспертных организаций.
6. Требования к экспертному органу и порядок назначения и проведения экспертизы.
7. Требования к содержанию экспертного заключения
8. Критерии оценки состояния промышленной безопасности опасных производственных объектов

### **Тема 14 Декларирование промышленной безопасности. Анализ опасности и риска.**

1. Нормативно-правовая основа декларирования безопасности.
2. Основные нормативные и методические документы по анализу опасностей и риска.
  3. Принципы и цели декларирования промышленной безопасности.
  4. Порядок отнесения промышленных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным.
  5. Структура декларации промышленной безопасности.
  6. Порядок разработки и экспертизы декларации промышленной безопасности.
  7. Требования к представлению декларации промышленной безопасности.

### **Тема 15. Российское законодательство в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.**

1. Требования природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности, установленные Конституцией Российской Федерации, Федеральными законами "Об охране окружающей среды", "Об экологической экспертизе", "Об охране атмосферного воздуха", "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", "О недрах", "Лесным кодексом Российской Федерации", "Земельным кодексом Российской Федерации", "Водным кодексом Российской Федерации", "Градостроительным кодексом", "Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях".

### **Тема 16 Система государственного управления в области охраны окружающей среды. Государственный экологический контроль действующих предприятий.**

1. Основы государственной экологической политики Российской Федерации.
2. Международные обязательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды.

3. Органы государственного управления в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности: их состав, компетенция и ответственность.
4. Экологический контроль: государственный, муниципальный, производственный и общественный, их полномочия. Государственный инспектор экологического контроля, его права и обязанности.
5. Контроль действующего предприятия. Положения [Закона](#) "О защите прав потребителей".
6. Права и обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц при осуществлении государственного экологического контроля.

### **Тема 17 Природопользование, охрана окружающей среды и экологическая безопасность.**

1. Комплексное и ресурсосберегающее природопользование - основа устойчивого и безопасного развития.
2. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.
3. Техногенные системы: определение, классификация и воздействия.
4. Окружающая среда как система, ее составные части и степень устойчивости.
5. Политика экологической безопасности: всесторонний учет экологических рисков, уменьшение последствий и компенсация ущерба.
6. Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Уровень риска и его расчет. Зоны экологического риска.

### **Тема 18 Система документации по вопросам охраны окружающей среды. Документы по организации экологической службы на предприятии. Разрешительная документация на предприятии.**

1. Деятельность предприятия и документация в части охраны окружающей среды: государственная статистическая отчетность, журналы аналитического контроля и работы очистного оборудования, инструкции, приказы, утвержденные планы мероприятий и др.
2. Документы по организации экологической службы предприятия: приказ руководителя о создании службы, приказ руководителя о назначении руководителя службы, должностные инструкции, документы, подтверждающие необходимую профессиональную подготовку сотрудников службы.
3. Рабочая документация производственного экологического контроля: нормативные документы, первичная учетная документация, планы мероприятий в части охраны атмосферного воздуха, охраны поверхностных вод, охраны от негативных воздействий отходов. Правоустанавливающие и лицензионные документы, договоры. Материалы предыдущих проверок и заключений.

### **Тема 19. Государственная статистическая отчетность по вопросам охраны окружающей среды.**

Государственная статистическая отчетность на предприятии:

1. N 18-кв "Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов";

2. N 2-ос "Сведения о выполнении водоохранных работ на водных объектах";
3. N 4-ос "Сведения о текущих затратах на охрану природы, экологических и природоохранных платежах";
4. N 2-тп (воздух) "Сведения об охране атмосферного воздуха";
5. N 2-тп (водхоз) "Сведения об использовании воды";
6. N 2-тп (отходы) "Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировке и размещении отходов производства и потребления".

7. Документы по результатам осуществления государственного экологического контроля: журнал регистрации проверок; акты проверок; протоколы об административных правонарушениях, приостановках и разрешениях на возобновление работ; приказы об устранении нарушений и отчеты о выполнении предписаний; переписка с контролирующими органами.

## **Тема 20 Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии. Рабочая документация производственного экологического контроля. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.**

1. Требование Федерального закона "Об охране окружающей среды" к субъектам хозяйственной и иной деятельности о предоставлении сведений о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля, об организации экологических служб, а также результатах производственного экологического контроля.
2. Документация производственного экологического контроля.
3. Организация химико-аналитического контроля на предприятии.
4. Техническое оснащение лаборатории и персонал.
5. Методическое обеспечение аналитической работы.
6. Параметры среды и ингредиенты, подлежащие контролю, сроки проведения наблюдений.
6. Регистрационные документы проведения аналитического контроля, отчетность.

## **Тема 21. Нормативные и качественные показатели состояния окружающей среды. Система природоохранных норм и нормативов. Нормативы качества окружающей среды и нормативы предельно допустимых воздействий на окружающую среду. Нормирование и лимитирование деятельности предприятий, получение разрешений.**

1. Основы нормирования в области охраны окружающей среды.
2. Требования к разработке нормативов.
3. Нормативы качества окружающей среды.
4. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду: выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, физических воздействий, изъятия компонентов природной среды, антропогенной нагрузки, иные нормативы в области охраны окружающей среды.
5. Государственные стандарты и иные нормативные документы.
6. Государственные стандарты на новую технику, технологии, материалы, вещества и др. Подготовка документов для установления нормативов и получения разрешений на предприятии.

**Тема 22 Воздухоохранная деятельность на предприятии. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны атмосферного воздуха. Контроль и надзор в сфере охраны атмосферного воздуха.**

1. Воздухоохранная деятельность на предприятии.
2. Разработка и утверждение проекта "Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ)", порядок получения разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу.
3. План-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ на источниках выбросов и ПДК в контрольных точках (на постах).
4. Проект "Обоснование санитарно-защитной зоны предприятия".
5. Паспорта газоочистных установок (ГОУ), график планово-предупредительных ремонтов газоочистных и пылеулавливающих установок, журналы учета их работы и должностные инструкции персонала, обслуживающего ГОУ. ПОД-1 - "Журнал учета стационарных источников загрязнения и их характеристик", другая первичная учетная документация на предприятии.
5. Планы мероприятий по предупреждению аварийных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и по временному сокращению выбросов загрязняющих веществ во время НМУ.
6. Учет передвижных источников атмосферных выбросов: журналы учета использования транспорта, ежедневного расхода горючего, пройденного километража, измерений на соответствие двигателей экологическим требованиям.
7. Порядок заполнения форм 2-тп (воздух).

**Тема 23. Порядок использования водных ресурсов на предприятии. Права и обязанности водопользователей. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны водных объектов. Контроль и надзор за соблюдением водного законодательства.**

1. Лицензионное дело, лицензия и договор на пользование водными объектами.
2. Балансовая схема водоснабжения и водоотведения с указанием и нумерацией мест приема и сброса воды и точек передачи ее другим потребителям.
3. Договор на пользование городской системой водоснабжения и канализации.
4. Лимиты водопотребления и водоотведения при сбросе сточных вод в поверхностные объекты.
5. Порядок разработки и утверждения проекта нормативов допустимых сбросов (ПДС) в окружающую среду со сточными водами.
6. Паспорт водного хозяйства предприятия, допустимый сброс (ДС) загрязняющих веществ, отведение в систему городской канализации. План-график аналитического контроля за соблюдением нормативов сброса загрязняющих веществ.
7. Паспорта очистных сооружений. Журналы учета водопотребления и качества сбрасываемых вод: N ПОД-11, N ПОД-12, N ПОД-13.
8. Планы ликвидации аварий на случай загрязнения водного объекта.

**Тема 24. Безопасное обращение с отходами на предприятии. Учет образования отходов, получение разрешений на право работы с отходами и установленных лимитов. Контроль и надзор за соблюдением законодательства по обращению с отходами.**

1. Порядок (инструкция) обращения с отходами производства на предприятии.

2. Приказы о назначении лиц, допущенных к работе с опасными отходами, порядок их обучения и переподготовки.

3. Лицензии на деятельность по обращению с опасными отходами, выписки из реестра на данный вид деятельности, положительное заключение государственной экологической экспертизы материалов обоснования намечаемой деятельности по обращению с опасными отходами. Порядок разработки и утверждения проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

4. Лимиты размещения отходов и паспорта опасных отходов.

5. Перечень отходов образующихся на предприятии, в соответствии с федеральным классификационным каталогом отходов, материалы по определению класса опасности отходов.

6. Договоры на размещение, переработку, обезвреживание отходов со сторонними организациями.

7. Свидетельство о регистрации объекта размещения отходов в государственном реестре размещения отходов. Справки, накладные, квитанции, письма о количестве и виде отходов, отправленных на размещение, переработку и обезвреживание.

**Тема 25. Экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды. Налоговые льготы и освобождения. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.**

1. Платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде - один из основных принципов охраны окружающей среды.

2. Принципы платности за негативные воздействия. Плательщики платы, их права и обязанности. Постановка на учет в качестве плательщика.

3. Объекты исчисления и взимания платы, платежная база. Порядок определения и ставки платы.

4. Методы экономического стимулирования, льготы по плате.

5. Сроки взимания платы, пеня, взыскание платы, контроль соблюдения правовых норм и отчетность в области взимания платы. Программное обеспечение расчета экологических платежей.

**Тема 26 Экологические риски и экологическое страхование. Экологический ущерб и порядок возмещения ущерба.**

1. Методология оценки риска - основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду.

2. Основные понятия, определения, термины экологических рисков.

3. Оценка риска на основе доступных данных, его расчет и построение полей риска на картографической основе.

4. Стоимостная оценка риска и приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями предприятия.
5. Порядок возмещения причиненного окружающей среде ущерба.
6. Экологическое страхование экологических рисков и возможного причиненного ущерба окружающей среде, исковая деятельность.

### **Тема 27 .Экологический аудит.**

1. Виды и область применения экологического аудита.
2. Экологический аудит предприятия. Государственный экологический контроль и экологический аудит.
3. Планирование экологического аудита. Порядок проведения экологического аудита.
4. Законодательное и нормативно-правовое обеспечение экологического аудита.
5. Приватизация, инвестиционная деятельность и экологический аудит.
6. Оформление материалов экологического аудита предприятия.

### **Тема 258 Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих и могущих оказать негативное воздействие на окружающую среду. Порядок подачи документов на государственную экологическую экспертизу, обосновывающих хозяйственную деятельность, получение лицензий и разрешений. Процедура проведения оценки воздействия предприятия на окружающую среду.**

1. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов.
2. Учет возможных негативных воздействий при проектировании, строительстве и эксплуатации объекта.
3. Подготовка материалов обоснования оценки возможного негативного воздействия на окружающую среду.
4. Порядок подготовки материалов для проведения государственной экологической экспертизы.
5. Порядок проведения и сроки государственной экологической экспертизы либо рассмотрения документов, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность.
6. Новая редакция Градостроительного кодекса и порядок рассмотрения документации.

### **Тема 29. Цели и задачи экологического менеджмента на предприятии. Методы экологического менеджмента на предприятии. Государственные стандарты качества продукции, выполняемых работ и услуг. Сертификация предприятий на соответствие международным стандартам ISO 9000 и ISO 14000.**

1. Система управления производством - производственный менеджмент на предприятии.
2. Экологический менеджмент на предприятии как составная часть производственного менеджмента.
3. Цели и задачи менеджмента на предприятии.
4. Методы экологического менеджмента на предприятии.
5. Анализ экологического состояния (ревизия) предприятия. Обучение сотрудников предприятия экологическому менеджменту.

### Тема 30. Сертификация предприятий на соответствие международным стандартам ISO 9000 и ISO 14000.

1. Международные стандарты ISO 9000 и ISO 14000 - требования к системе менеджмента качества продукции и системе экологического менеджмента. ISO 14001 - первый Международный и национальный (ГОСТ Р ИСО 14001) стандарт, содержащий требования к системе экологического менеджмента (руководство по использованию).
2. "Добровольность" стандарта. Стандарт как инструмент регулирования отношения предприятия к окружающей среде.
3. Сертификация предприятия на требования Международного стандарта: процедуры, порядок и документация.
4. Предсертификационный аудит. Сертифицирующие международные и отечественные предприятия.

### **ЗАДАЧА 1. Определение количества вредных веществ, выделившихся через лабиринтное уплотнение аппарата.**

#### **Указания к решению задачи**

Для уменьшения выбросов вредных веществ в атмосферу в технологических схемах используют лабиринтные уплотнения, в которых происходит многократное чередование последовательно расположенных зазоров и расширительных камер, что препятствует проникновению газовой смеси и оборудования в окружающую среду.

Количество пара или газа  $G_{cm}$  г/ч, выделившихся через лабиринтное уплотнение определяют по формуле:

$$G_{cm} = 3,6 \cdot 10^6 F \sqrt{\frac{(P_1^2 - P_2^2) g \rho_{r,cm}}{10 n p_1}} \quad (\text{г/ч}), \quad (1)$$

где  $F = \pi D d$  - площадь зазора лабиринтного уплотнения, м<sup>2</sup>,

$P_1$  и  $P_2$  - давление перед лабиринтом и после него, Па,

$n$  - число камер лабиринта,

$\rho_{r,cm}$  - плотность газовой смеси или пара в аппарате, кг/м<sup>3</sup>,

$g = 9,81$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>

Объем газовой смеси, выделяющейся из аппарата:

$$V_{cm} = \frac{G_{cm}}{\rho_{cm}} \quad (\text{м}^3/\text{ч}) \quad (2)$$

Количество составляющих газовой смеси, выделившихся через лабиринтное уплотнение,:

$$G_i = C_i \cdot V_{см} \text{ (Г/ч)}, \quad (3)$$

**Задача. Определить количество вредных веществ (паров воды, аммиака, бензола, дихлорэтана, воздуха) выделяющихся через лабиринтное уплотнение крышки аппарата, если известно, что**

- диаметр крышки лабиринтного уплотнения –  $D$ ;
- величина зазора –  $d$ ;
- число камер лабиринта –  $n$ ;
- давление в аппарате –  $P_1$ ;
- давление наружной среды –  $P_2$  ;
- температура жидкости и газовой среды в аппарате –  $t^0 \text{ C}$ .

Состав жидкости в аппарате (массовая концентрация):

- вода –  $k_1$ ;
- бензол –  $k_2$ ;
- дихлорэтан –  $k_3$ ;
- газовая среда в аппарате – воздух с примесью аммиака;
- влажность воздуха –  $q(\%)$ ;

Концентрация составляющих газовой смеси составляет:

- аммиака в воздухе  $C_{ам}$  ;
- паров воды –  $C_{пар}$ ;
- бензола –  $C_{бен}$ ; дихлорэтана –  $C_{дих}$ ,
- воздуха –  $C_{воз}$ .

Плотность газовой смеси в аппарате -  $\rho_{r,см}$  .

Данные необходимые для расчетов приведены в табл. .1 и определяются по последней цифре шифра студента.



Таблица .1. Исходные данные для расчета количества выбросов из лабиринтного уплотнения

	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диаметр крышки, D, м	1,40	1,34	1,23	1,34	1,54	1,13	1, 65	1,34	1,43	1,54
Величина зазора, d мм	0,23	0,25	0,34	0,43	0,29	0,32	0,45	0,21	0,32	0, 28
Число камер лабиринта, n	2	3	4	3	4	5	3	6	3	2
Давление в аппарате, P <sub>1</sub> , Па	101425	101268	10345	101456	101543	101568	101678	101789	101326	101587
Давление наружной среды, P <sub>2</sub> , Па	101323	101267	101321	101267	101341	101289	101279	101342	101278	101201
Температура среды, t°С	40	42	43	45	46	40	42	45	46	48
Плотность газовой смеси, ρ кг/м <sup>3</sup>	1,231	1,2456	1.345	1,234	1,276	1,2,67	1,342	1,356	1,289	1,302
Влажность воздуха, φ, %	50	55	60	45	50	55	60	65	40	45
Концентрация паров воды, С <sub>пар</sub> , мг/м <sup>3</sup>	39876	38976	37897	41897	38972	37899	38965	38976	39878	38765
Концентрация паров бензола С <sub>бен</sub> , мг/м <sup>3</sup>	96268	98745	97843	89748	78945	87564	79546	85643	98765	75356
Концентрация дихлорэтана, С <sub>дих</sub> , мг/м <sup>3</sup>	81710	87560	78923	89654	79564	56789	87623	76543	75903	89076
Концентрация аммиака. С <sub>ам</sub> , мг/м <sup>3</sup>	10	12	14	15	17	18	24	31	23	27
Концентрация воздуха, С <sub>в</sub> , мг/м <sup>3</sup>	1012946	1014567	1011234	1012345	1013456	1014567	1015678	1017890	1018965	1013765

**ЗАДАЧА 2. Расчет категории опасности предприятия для биосферы в зависимости от массы и номенклатуры выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и определение размеров санитарно-защитной зоны предприятия.**

**Указания к решению задачи**

В зависимости от массы и видового состава выбросов в атмосферу в соответствии с «Рекомендациями по делению предприятий на категории опасности» определяют категорию опасности предприятия (КОП) по формуле:

$$КОП = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\alpha_i} \quad (1)$$

где  $M_i$  – масса выброса  $i$ -го вещества, т/год;

$ПДК_i$  – предельно допустимая концентрация  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>,

$n$  - количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

$\alpha_i$  - безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности  $i$ -го вещества с вредностью сернистого газа, определяется по таблице 1.

Таблица 1. Значения  $\alpha_i$  для веществ различных классов опасности

Константа	Класс опасности			
	1	2	3	4
$\alpha_i$	1,7	1,3	1,0	0,9

Значения КОП рассчитываются при условии, когда  $M_i/ПДК_i > 1$ . При  $M_i/ПДК_i < 1$  значения КОП не рассчитываются и приравниваются нулю.

Для расчета КОП при отсутствии среднесуточных ПДК используют значения максимальных разовых ПДК, ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ) или уменьшенные в 10 раз значения ПДК веществ в воздухе рабочей зоны.

Для веществ для которых отсутствует информация о ПДК или ОБУВ, значения КОП приравнивают к массе выбросов данного вещества.

По величине КОП предприятия делят на 4 категории опасности. Граничные условия для деления предприятий по категориям опасности приведены в табл. 2.

Таблица 2. Значения КОП в зависимости от категории опасности предприятий

Категория опасности предприятия	Значения КОП
1	$КОП > 10^6$
2	$10^6 > КОП > 10^4$
3	$10^4 > КОП > 10^3$
4	$КОП > 10^3$

В зависимости от класса опасности устанавливают периодичность отчетности и контроля вредных веществ на предприятии. Предприятия первой и второй категории представляют наибольшую опасность для биосферы. В этом случае тома ПДВ разрабатываются по полной программе. Предприятия третьей

категории самые многочисленны. Для них тома ПДВ разрабатывают по сокращенной программе. Для предприятий четвертой категории нормативы ПДВ устанавливают на уровне фактических выбросов, а тома ПДВ могут не составляться.

Предприятия обязаны вести первичный учет видов и количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в соответствии с «Правилами охраны атмосферного воздуха».

Для обеспечения экологической безопасности населения, проживающего вблизи экологически опасных предприятий, создаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ), отделяющие жилые кварталы от предприятий.

Каждое предприятие, образующее источники загрязнений среды, должно иметь СЗЗ, размеры которой с 2003 г. регламентируются СанПиН 2.2.1/2.1.1200–3. С этой целью все предприятия сгруппированы по отраслям в зависимости от выделяемых загрязнений. Имеется несколько таких групп, в каждой из которых выделяют пять классов предприятий по степени их экологической опасности.

В зависимости от класса определяют нормативный размер СЗЗ, который устанавливается с учетом мощности, условий осуществления технологического процесса, характера и количества, выделяемых в атмосферу и окружающую среду ВВ и других факторов в соответствии с санитарной классификацией предприятий. Размеры СЗЗ предприятий в зависимости от класса опасности представлены в таблице 3.

Таблица 3 Размеры СЗЗ предприятий в зависимости от класса опасности

Класс предприятия	I	II	III	IV	V
Размеры СЗЗ, м	1000	500	300	100	50

**Задание. Определить категорию опасности предприятия и размеры СЗЗ.**

На предприятии имеется 20 источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, наименования которых приведены в табл. 4.

Эффектом суммации обладают диоксид азота и сернистый ангидрид, серная кислота и сернистый ангидрид.

Таблица 4. Масса выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятиям

Вещество	ПДК м.р мг/м <sup>3</sup>	ПДК с.с. мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ мг/м <sup>3</sup>	класс опасности	выброс т/г									
					Вариант									
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оксид углерода	5,0	3,0		4	0,507	0,396	0,414	0,456	0,545	0,673	0,678	0,298	0,0579	0,67
Диоксид азота	0,085	0,04		2	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,0007	0,003	0,002	0,0004
Сернист. ангидрид	0,5	0,05		3	0,35	0,0040	0,0045	0,50	0,56	0,0043	0,06	0,24	0,56	0,67
Бензин	5,0	1,5		4	0,16	0,18	0,24	0,29	0,65	0,17	0,32	0,42	0,31	0,64
Аммиак	0,2	0,04		4	0,265	0,268	0,276	0,025	0,278	0,256	0,289	0,284	0,321	0,034
Трихлорэтилен	4,0	1,0		3	0,557	0,589	0,789	0,765	0,876	0,345	0,562	0,875	0,532	0,365
Ацетон	0,35	0,35		4	0,456	0,034	0,056	0,678	0,654	0,034	0,056	0,098	0,876	0,684
Уайт-спирит			1,0		0,179	0,199	0,234	0,216	0,246	0,346	0,564	0,652	0,423	0,342
Серная кислота	0,3	0,1		2	0,001	0,007	0,008	0,005	0,004	0,005	0,006	0,005	0,003	0,007
Ортофосфорная кислота			0,02		0,021	0,031	0,043	0,034	0,063	0,434	0,005	0,007	0,923	0,587
Дибутилфталат			0,1		0,367	0,432	0,543	0,546	0,453	0,763	0,435	0,654	0,342	0,543
Марганец и его соединения	0,01	0,15		2	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,002	0,003	0,006	0,002	0,004
Сварочный аэрозоль	0,5	0,15		3	0,23	0,25	0,26	0,32	0,003	0,054	0,034	0,054	0,43	0,043
Взвешенные вещества	0,5	0,15		3	0,0011	0,0014	0,0032	0,0045	0,0054	0,0054	0,0054	0,0065	0,0032	0,0054
Пыль матерчатая, х/б	0,5	0,15		3	0,949	0,078	0,0875	0,097	0,876	0,567	0,078	0,067	0,879	0,864
Пыль картона	0,5	0,15		3	0,519	0,053	0,078	0,078	0,567	0,987	0,789	0,056	0,098	0,045
Пыль стали, электрокорунда			0,04		0,567	0,789	0,123	0,345	0,078	0,089	0,890	0,567	0,897	0,987
Пыль древесная			0,1		0,308	0,789	0,435	0,567	0,123	0,457	0,345	0,654	0,532	0,298
Пыль графита	0,5	0,15		3	0,009	0,111	0,212	0,013	0,414	0,415	0,712	0,613	0,512	0,810

### ЗАДАЧА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЩЕРБА, НАНОСИМОГО ОТДЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЮ

Ущерб здравоохранению – количество денежных средств, выделяемых здравоохранением на лечение, профилактику заболеваний, обусловленных влиянием техногенного загрязнения окружающей среды. Ущерб, наносимый отдельным предприятием при выбросе пыли, диоксида серы, оксида углерода, определяется по валовым выбросам.

Для расчетов загрязнений район, находящийся возле предприятия, делится на 4 зоны. Число зон зависит от объема выбросов (табл. 4.1)

Ущерб, наносимый здравоохранению, определяют по формуле:

$$Y = M_{пыли} \cdot \left( \sum_{i=1}^n Uy_i \cdot Ch_i \cdot Kz_i \right) + M_{SO_2} \cdot \left( \sum_{i=1}^n Uy_i \cdot Ch_i \cdot Kz_i \right) + M_{CO} \cdot \left( \sum_{i=1}^n Uy_i \cdot Ch_i \cdot Kz_i \right)$$

где  $M_{пыли}$  - количество выбросов пыли;  $M_{SO_2}$  - количество выбросов диоксида серы;  $M_{CO}$  - количество выбросов оксида углерода;  $Uy_i$  - удельный ущерб, наносимый здравоохранению в зависимости от зоны;  $Ch_i$  - численность населения в зоне;  $Kz_i$  - коэффициент по зонам в зависимости от высоты источника выбросов

Таблица 1. Число зон в зависимости от объема выбросов вредных веществ

Количество выбросов, тыс. т/год			Число зон	Радиусы зон, м
пыль	SO <sub>2</sub>	CO		
0 – 5	0 -1	0 – 10	1	1000
6 – 20	2 – 5	11 – 30	2	1800
21 – 50	6 10	31 – 70	3	3000
51 – 125	11 – 30	71 – 150	4	5000

Таблица 2. Удельный ущерб здравоохранению, наносимый газопылевыми выбросами в год (руб/1000 чел.)

Количество выбросов, тыс. т/год			Удельный ущерб, $Uy_i$			
$M_{пыли}$	$M_{SO_2}$	$M_{CO}$	1	2	3	4
0 – 5			415	-	-	-
6 – 20			405	243	-	-
21 – 50			390	235	152	-
51 – 125			373	224	145	93
	0 -1		330	-	-	-
	2 – 5		328	197	-	-
	6 10		326	196	127	-
	11 – 30		324	195	126	81
		0 – 10	180	-	-	-
		11 – 30	175	105	-	-
		31 – 70	172	104	67	-
		71 – 150	166	100	65	41

Таблица .3. Коэффициент зависимости от высоты источника выброса,  $Kz_i$

Высота источника выбросов, м	Коэффициент $Kz_i$ по зонам			
	1	2	3	4
0 -15	10	1,5	0,4	0,15
16 – 40	4	1,3	0,9	0,5
41 – 80	1	1	1,0	1
81 – 150	0,6	0,7	0,8	0,9
151 – 220	0,2	0,3	0,5	0,7
221 – 300	0,05	0,15	0,3	0,6

**ЗАДАНИЕ 3. Определить ущерб, наносимый здравоохранению газопылевыми выбросами одиночного источника.**

Данные для расчетов приведены в таблице 4. Номер задания определяется по предпоследней цифре шифра студента.

Таблица 4

Номер задания	Количество выбросов, тыс. т/год			Численность населения по зонам, тыс.				Высота трубы
	$M_{\text{пыли}}$	$M_{SO_2}$	$M_{CO}$	1	2	3	4	
41	4	10	150	1	2	1,3	1,5	15
42	12	1	45	0,6	1	3	0,3	200
43	10	7	60	1,5	3,1	0,9	0,7	18
44	5	14	90	2	5,2	0,6	5	300
45	8	11	43	6	4,2	1	2,5	56
46	21	29	86	2,3	6,4	4,3	1,3	49
47	34	5	12	4,5	1,3	4,2	4,0	158
48	45	15	74	1,2	0,9	1,6	5,5	123
49	32	18	50	6,1	0,5	1,5	1,3	97
50	67	28	10	0,9	4	5,6	2,2	58

#### ЗАДАЧА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА УЩЕРБА, ВЫЗВАННОГО ЗАХЛАМЛЕНИЕМ ЗЕМЛИ

Под **деградацией** земель подразумевается изменение их химического состава в результате антропогенной деятельности, способное вызвать ухудшение качества земель.

Частичное или полное разрушение почвенного покрова (уничтожение плодородного слоя почвы), характеризующееся ухудшением его физического и биологического состояния, а также снижение плодородия почвы, вследствие чего использования земельного участка либо невозможным, либо требует введения специальных ограничений, включая консервацию земель для проведения мероприятий по восстановлению плодородия почв.

Под **захламлением** понимается накопление (складирование) на земельных участках коммунально-бытовых отходов, отходов производственной деятельности предприятий и транспорта, строительных материалов, оборудования и т.п. в не предусмотренных для этой цели местах.

Размер ущерба в результате захламления территории приводится на основании методики исчисления ущерба, вызванного захламлением, загрязнением и деградацией земель на территории Москвы от 27 июля 1999 г. №801-РМ.

Размер ущерба от захламления территории ( $У$ ) определяется затратами на приведение земельного участка в состояние, отвечающее нормативным требованиям (затратами на восстановление  $Z_в$ ) и стоимость земельного участка на период выхода его из строя  $C_{уч.}$  (капитализированная стоимость):

$$У = Z_в + C_{уч.} \quad (1)$$

Величина затрат на восстановление участка от захламления рассчитывается как сумма средств, затраченных на транспортировку, захоронение отходов и оплаты за размещение их в установленных местах:

$$Z_в = M [Z_{транс.} + Z_{зах.} + Z_{разм.}] K_{инд.} \quad (.2)$$

где  $M$  – масса отходов, т;  $Z_{транс.}$  - тарифы на погрузку, перевозку и разгрузку, руб./т, на 2009г.

Указанный тариф:

-для бытовых отходов составил 100,0 руб./т,

-для промотходов -300,0 руб./т,

$Z_{зах.}$  - тариф на захоронение (руб./т):

-для бытовых отходов на 1999г. -50,5 руб./т,

-для промотходов-62,5 руб./т;

$Z_{разм.}$  - тариф за размещение (руб./т), на 1999г. тариф за размещение составлял:

-для нетоксичных отходов -0,25 руб./т,

-для добывающей промышленности -11,2 руб./т.

-для перерабатывающей промышленности отходы:

1 класса токсичности - 1390 руб./т,

2 класса токсичности - 595 руб./т,

3 класса токсичности - 400 руб./т,

4 класса токсичности - 200 руб./т,

Бытовые отходы - 11,2 руб./т,

-для отходов вторичного сырья - 1390 руб./т,

$K_{инд.}$  - коэффициент индексации, учитывающий инфляцию. Величина капитализированной стоимости земельного участка определяется:

$$C_{уч.} = S C_{б.} \tau K_{ц.} K_{токс.} \quad (.3)$$

где  $S$  - площадь участка, занятого отходами (га) (табл.3);

$C_{б.}$  - базовая ставка арендной платы за гектар (в среднем по Москве эта ставка составляет 147000 руб./га);

$\tau$  - время существования захламливания участка (год) (табл.3);

$K_{ц.}$  - коэффициент, учитывающий средоохранную ценность земли (табл.1);

$K_{токс.}$  - коэффициент, учитывающий степень токсичности размещаемых отходов (табл.2);

Таблица 1. Поправочный коэффициент на средоохранную ценность городской земли

Тип функционального назначения земли	$K_{ц.}$
Общественная земля (А)	1,6
Земля под жилые застройки (Б)	1,6
Земля под производственные застройки (В)	1,0
Земля природных и парковых зон (Г)	1,8

Таблица 2 Поправочный коэффициент на токсичность отходов

Вид отходов	$K_{токс.}$
Нетоксичные	1
Токсичные:	
-чрезвычайноопасные (1 класс)	10
-высокоопасные (2 класс)	8
-умеренноопасные (3 класс)	4
-малоопасные (4 класс)	2

#### ЗАДАНИЕ 4

1. Рассчитайте затраты  $Z_{в.}$  на приведение земельного участка в состояние, отвечающее нормативным требованиям по формуле (2).

2. Рассчитайте величину капитализированной стоимости земельного участка  $C_{уч.}$  по формуле (3).

3. Определите размер ущерба  $У$  от захламливания территории по формуле (1).

4. Данные, необходимые для расчета, приведены в таблице 3.

Номер задания выбирается по предпоследней цифре последней цифре шифра студента.



Таблица 3

Номер задания	Размер захламленной территории м <sup>2</sup>	Масса отходов		Степень токсичности отходов К <sub>д</sub>	Время в течении которого был захламлен участок год	Тип функционального назначения земли
		Бытовые, т	Производственные, т			
51	500	200	400	нетоксичные	1	А
52	600	300	400	3	1,5	А
53	700	400	400	4	1,2	Б
54	800	200	700	3	0,75	Г
55	900	400	500	3	0,9	В
56	1000	100	1000	нетоксичные	1,5	В
57	1100	500	500	2	0,8	Г
58	1200	400	500	3	1,5	А
59	1400	200	600	4	0,95	Б
60	1500	600	600	2	1,4	В

## ЗАДАЧА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА УЩЕРБА, ВЫЗВАННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ЗЕМЛИ

Размер ущерба, вызванного загрязнением земли, проводится на основании методики исчисления размера ущерба на территории г. Москвы, принятой 27 июля 2009 г. Исходные данные для выполнения задания приведены в таблице .1. Номера задания выбираются по предпоследней цифре шифра студента.

Таблица 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размер загрязненной территории, м <sup>2</sup> , S	200	300	150	700	900	800	900	500	600	400
Вид загрязнения	Нефтепродукты			Сернистые соединения				Свинец		
Концентрация загрязнений в земле, р., м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	1400	800	600	180	150	280		50	40	30
Глубина загрязнения, м, h	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,15
Время существования загрязнения, год	1	1,5	1,2	0,75	0,9	1,0	1,5	0,8	1,5	0,95
Поправочный коэффициент на среднюю охранную ценность земли,	А	Б	В	Г	Г	В	Б	А	А	А

Затраты на восстановление участка от загрязнения определяются:

$$Z_{в.} = (Z_{зам.} + Z_{подг.} + Z_{утил.}) K_{инд.} \quad (.1)$$

где:  $Z_{зам.}$  – затраты на полную замену грунта;

$Z_{подг.}$  – затраты на подготовку почвы под газон;

$Z_{утил.}$  – затраты на утилизацию грунта.

Затраты на замену грунта определяются:

$$Z_{зам.} = S h (C_{срез.} + C_{погр.} + C_{выв.} + C_{зас.}) \quad (.2)$$

где: S - площадь загрязненного участка, м<sup>2</sup>;

h - глубина загрязнения почвы, м;

$C_{срез.}$ ,  $C_{погр.}$ ,  $C_{выв.}$ ,  $C_{зас.}$  - базовые ставки на срезку, погрузку в транспорт, вывоз к месту утилизации и засыпку нового грунта в пересчете на 1м грунта. На 2009 год базовые ставки указанных работ принимались:

$C_{срез.}$  – 1,42 руб./м;

$C_{погр.}$  – 2,96 руб./м;

$C_{выв.}$  – 97,0 руб./м;

$C_{зас.}$  – 4,87 руб./м;

Затраты на подготовку почвы под газон определяются:

$$Z_{подг.} = C_{подг.(20)} S K_h, \quad (.3)$$

где  $C_{подг.(20)}$  – базовая ставка на подготовку 1м почвы под газон при глубине среза 20см (на 1999г. принималась -14,5 руб./м<sup>2</sup>);

$K_h$  - поправочный коэффициент к базовой ставке, учитывающий высоту отсыпки почвы под газон  $K_h = h/0,2$ .

Затраты на утилизацию загрязненного слоя грунта определяются:

$$Z_{утил.} = C_{утил.} S h p, \quad (.4)$$

где  $C_{утил.}$  – норматив затрат на утилизацию одной тонны грунта (на 2009г. для грунта загрязнённого промтоходами принимался 613 руб./т).

Суммарные затраты на восстановление участка земли следует увеличивать, умножая на коэффициент индексации  $K_{инд.}$  на год расчёта (на 2014г. можно принимать  $K_{инд.} = 1,5$ ).

Величина капитализированной стоимости земли, неиспользованной в результате загрязнения, определяется:

$$C_{уч.} = S C_{б.} \tau K_u K_{загр.} K_{глуб.}, \quad (.5)$$

где  $S$  – площадь участка, га;

$C_{б.}$  – базовый норматив арендной платы за гектар (в среднем по Москве 147000 руб./га)

$\tau$  – время существования загрязнения, год;

$K_u$  – коэффициент средоохранной ценности земли (табл. .1);

$K_{глуб.}$  – коэффициент, учитывающий глубину загрязнения (табл. .2);

$K_{загр.}$  – коэффициент, учитывающий степень загрязнения(табл. .2);

Таблица 1.2 - Коэффициент, учитывающий глубину загрязнения

Глубина загрязнения						
0-0,2м		1				
0-0,5м		1,3				
0-1,5м		1,7				
Глубже 1,5м		2,0				
Вид загрязне ния	Содержание загрязнения мг/кг (уровень загрязнения)					
	1	2	3	4	5	
Нефтепродукты	<300	300-1000	1000-3000	3000-5000	≥5000	
Сернистые Соединения	<160	160-180	180-250	250-380	≥380	
Свинец	<65	65-130	130-250	250-600	≥600	
$K_{загр.}$	0,1	0,3	0,6	1,5	2,0	

Поправочный коэффициент, учитывающий степень загрязнения почвы  $K_{загр.}$

## ЗАДАНИЕ 5

1. Рассчитайте затраты на замену грунта  $Z_{зам.}$  по формуле (.2)
2. Рассчитайте затраты на подготовку почвы под газон  $Z_{подг.}$  по формуле (.3).
3. Рассчитайте затраты на утилизацию загрязнённого слоя грунта  $Z_{утил.}$  по формуле (.3).
4. Определите затраты на восстановление участка от загрязнения  $Z_{в.}$  по формуле (.1).
5. Оцените величину капитализированной стоимости земли, неиспользованной в результате загрязнения  $C_{уч.}$  по формуле (.5).