

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра промышленной экологии**

## **МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой  
работы для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана  
окружающей среды и рациональное использование  
природных ресурсов»**

Минск 2014

УДК 502.17(075.8)  
ББК 26.23я7  
М 77

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно издательским советом Белорусского государственного технологического университета

Составители:

*Т. А. Жарская, А. В. Лихачева*

Рецензенты:

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
Института природопользования НАН Беларуси *Ю. Г. Янута*;

доктор технических наук, профессор кафедры химической  
переработки древесины БГТУ, *Т. В. Соловьева*

**Мониторинг окружающей среды** : учеб.-метод. пособие по М 77 выполнению курсовой работы для студентов специальности 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Т. А. Жарская, А. В. Лихачева. — Минск : БГТУ, 2014. — 64 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для выполнения курсовой работы по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» студентами очной и заочной форм обучения.

Издание включает следующие разделы: организация курсового проектирования, требования к содержанию и оформлению курсовой работы, методические указания к выполнению разделов курсовой работы, список рекомендуемых литературных источников, а также различные варианты тем и заданий на курсовую работу по всем видам мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

УДК 502.17(075.8)  
ББК 26.23я7

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2014

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Увеличивающаяся антропогенная нагрузка на окружающую среду состава и физико-химических свойств воздуха, воды, почвы, негативно влияет на ее качество. Для поддержания качества среды на приемлемом для человека уровне необходимо наличие постоянной и достоверной информации об отклонениях от естественного природных ресурсов и т. п. Только при наличии такой информации можно говорить о возможности регулирования качества окружающей среды и выбирать возможные для этого научные и практические направления, методы и средства. Источником необходимой информации является система мониторинга окружающей среды, представляющая собой комплексную систему наблюдений, оценки и прогноза изменений ее состояния. В этой системе проводятся регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира. Анализ полученных данных позволяет выделить и оценить изменения их состояния под влиянием антропогенной деятельности на фоне естественных флуктуаций.

Программы в системе мониторинга окружающей среды отличаются объектами наблюдений и их масштабом. Так, для наблюдений за состоянием компонентов природной среды в особо опасных зонах негативного влияния хозяйственных объектов создаются системы локального мониторинга. Цель локального мониторинга — наблюдение за состоянием окружающей среды в районе расположения конкретного источника воздействия, оценка этого воздействия и возможный прогноз негативных последствий.

Таким образом, правильно организованная система мониторинга позволяет получать объективную информацию о состоянии окружающей среды, источниках ее загрязнения и передавать ее заинтересованным организациям для принятия решений.

Цель дисциплины «Мониторинг окружающей среды» — профессиональная подготовка студентов в области контроля, оценки, прогноза качества окружающей среды.

Задачами дисциплины являются:

– освоение основных современных методов и средств контроля качества окружающей среды;

- овладение навыками анализа полученных результатов и предоставления выводов из них;
- знакомство с правилами предоставления мониторинговой информации всем заинтересованным организациям;
- знакомство с соответствующей нормативной документацией по организации и проведению мониторинга окружающей среды.

Достижению поставленной цели способствует написание курсовой работы. Ее выполнение направлено на закрепление, углубление, обобщение знаний, полученных студентами в процессе освоения как настоящей дисциплины, так и изученных ранее: общей, неорганической химии, физической, коллоидной химии, аналитической химии и некоторых других. При выполнении курсовой работы студент должен продемонстрировать умение применять на практике теоретические знания и практические навыки по организации локального мониторинга состояния окружающей среды на конкретном производственном объекте.

Курсовая работа завершает подготовку по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» и выполняется в 8-м семестре. В курсовой работе студентам предлагается изучить, как организована Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС), понять роль и место локального мониторинга в ней, рассмотреть общие принципы организации системы локального мониторинга на предприятии и разработать для него эту систему мониторинга, освоить документирование и интерпретацию результатов наблюдений.

Некоторые вопросы, рассмотренные в данной работе, связаны с курсовыми работами и проектами, выполняемыми по специальным дисциплинам «Технология основных производств», «Инженерная охрана окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза». Основные решения, принятые в ходе выполнения курсовой работы, могут быть использованы в дипломном проекте.

Данное методическое пособие содержит указания и рекомендации по выполнению и оформлению курсовой работы.

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Студенты дневной формы обучения получают задание на курсовую работу после сдачи экзамена по дисциплине, в начале следующего семестра.

Студенты-заочники задание получают во время экзаменационной сессии, предшествующей курсовому проектированию.

Тема курсовой работы определяется руководителем с учетом места работы студента или прохождения практики. При формулировке темы курсовой работы возможен учет заинтересованности студента в изучении предлагаемого производства.

При выдаче задания на курсовую работу, тематика которой не связана с предприятием, на котором работает студент или проходил практику, руководитель проекта в исходных данных однозначно определяет характеристики промышленного объекта (состав производств, производительность, месторасположение, характеристику источников воздействия и др.).

Вопросы, подлежащие разработке, перечень графического материала и календарный график работы над курсовым проектом регламентируется заданием на курсовое проектирование, которое оформляет руководитель работы и утверждает заведующий кафедрой. Пример задания для выполнения курсовой работы приведен в приложении.

В период курсового проектирования студент посещает индивидуальные консультации, которые проводит руководитель курсовой работы. Текущий контроль над ходом выполнения работы также осуществляет руководитель. Ход выполнения обсуждается на заседаниях кафедры.

К защите допускаются работы (пояснительная записка и графическая часть), проверенные руководителем работы. Допуск к защите удостоверяет запись «Допущен к защите» и подпись руководителя на титульном листе пояснительной записки курсовой работы. При оценивании работы учитывается соответствие ее заданию, глубина проработки вопросов, обоснованность, выводов, правильность расчетов. Кроме того, принимается во внимание качество оформления пояснительной записки и графических материалов, своевременность выполнения курсовой работы и умение отвечать на заданные при защите вопросы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна содержать пояснительную записку и графический (иллюстративный) материал. Пояснительная записка должна последовательно включать:

- титульный лист (приложение А);
- задание на курсовое проектирование (приложение Б);
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основные разделы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

При оформлении курсовой работы нужно ориентироваться на требования, которые установлены СТП БГТУ 001-2010 «Проекты (работы) дипломные. Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты». Общий объем пояснительной записки курсовой работы составляет 40 – 50 печатных листов формата А4, включая титульный лист, содержание и список использованной литературы. Графический материал включает карту-схему расположения объекта, для которого разрабатывается программа мониторинга, с указанием мест проведения испытаний, отбора проб, расположения пунктов наблюдения и пр. По согласованию с руководителем, в графическом материале могут быть представлены иллюстрации, таблицы и пр., уточняющие особенности разрабатываемой программы мониторинга. Формат чертежей — А1.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Структура курсовой работы (количество, наименование и содержание разделов) определяется в зависимости от ее темы. Для выполнения курсовой работы предлагается несколько вариантов тем, отличающихся объектами исследования и соответственно целями, задачами систем локального мониторинга. Необходимо выбрать один из вариантов, представленных ниже. Тема работы и ее структура определяются руководителем совместно со студентом. Возможен выбор темы, отличающийся от предложенных. В этом случае руководитель выдает методические указания к выполнению курсовой работы с учетом специфических особенностей предложенной студенту темы.

#### **3.1. Варианты тем курсовой работы по разработке программы локального мониторинга на выбранном предприятии (объекте)**

*Вариант 1. Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству (указать выбранное производство: вискозного волокна; по переработке нефти; получению ДВП и т. д.).*

Этот вариант предлагает студенту в своей курсовой работе разработать программу локального мониторинга для выбранного предприятия (например, предприятия по производству вискозного волокна), для всех объектов локального мониторинга: выбросов от стационарных источников, почвы, поверхностных и подземных вод и т.д. Ниже рассмотрена структура задания на курсовую работу для этого варианта на примере производства вискозного волокна (*тема 1*).

*Вариант 2. Разработка программы мониторинга подземных вод в районе расположения объекта, влияющего на качество подземных вод (указать объект).*

В соответствии с СТБ 17.1.3.06 на подземные воды оказывают вредное воздействие следующие объекты:

1. Площадки промышленных предприятий.
2. Места хранения и транспортирования промышленной продукции.
3. Места сбора и хранения, объекты сортировки, транспортирования, обезвреживания, переработки и размещения отходов производства, коммунальных и бытовых отходов.
4. Места аккумуляции, объекты очистки и транспортирования коммунальных, бытовых и промышленных сточных вод.
5. Объекты очистки и транспортирования дождевых сточных вод.
6. Объекты хранения, транспортирования и отпуска нефти и нефтепродуктов, автозаправочные станции.
7. Категории земель, на которых применяются удобрения, пестициды, средства защиты растений и другие вещества, которые могут вызвать загрязнение подземных вод (земли сельскохозяйственного назначения, земли садоводческих товариществ и дачного строительства, земли лесного фонда).
8. Сельскохозяйственные производства и объекты.
9. Полигоны по захоронению радиоактивных и загрязненных радионуклидами веществ, пестицидов и других токсичных веществ.
10. Пруды-охладители.
11. Загрязненные участки поверхностных водных объектов, питающих подземные воды.
12. Загрязненные участки водоносных (слабоводоносных) горизонтов (комплексов), естественно или искусственно связанные со смежными водоносными горизонтами и поверхностными водами.
13. Буровые скважины, карьеры, шахты и другие горные выработки.
14. Полигоны подземного захоронения токсичных веществ и отходов производства.
15. Подземные хранилища газа, нефти и нефтепродуктов.
16. Военные объекты.
17. Территории, загрязненные радионуклидами.
18. Участки инфильтрации загрязненных атмосферных осадков.

Вариант 2 предлагает студенту сосредоточить свое внимание лишь на контроле качества подземных вод и разработать для этого си-



стему мониторинга. Структура задания на курсовую работу для этого варианта на примере иловых площадок городских очистных сооружений, как типичного потенциального источника загрязнения подземных вод, представлена ниже (тема 2).

**Вариант 3. Определение объектов локального мониторинга на промышленном предприятии по производству** (по указанию руководителя выбрать любое химическое производство). В этом варианте курсовой работы студент должен продемонстрировать знания в проведении анализа воздействия выбранного предприятия на окружающую среду с целью определения на нем объектов локального мониторинга и организации наблюдений по этим объектам. Структура задания на курсовую работу для этого варианта на примере производства вискозного волокна, представлена ниже (тема 3).

**Вариант 4. Обоснование выбора методики выполнения измерения (МВИ) концентрации загрязняющего вещества** (указать какого) **в выбросах в атмосферный воздух на предприятии по производству** (конкретное производство выбирается совместно с руководителем работы).

При выполнении курсовой работы по предлагаемому варианту студент должен детально ознакомиться с аналитической работой в системе локального мониторинга. На выбранном производстве необходимо выделить приоритетное загрязняющее вещество, выбрасываемое в атмосферный воздух, по которому будет выполнена работа. Структура задания на курсовую работу для этого варианта на примере производства вискозного волокна представлена ниже (тема 4).

**Вариант 5. Разработка программы мониторинга животного мира на территории заказника (заповедника, национального парка)** (указать название особоохраняемой природной территории).

Этот вариант курсовой работы предлагает студенту изучить цели, задачи и общие положения организации мониторинга животного мира на одной из охраняемых территорий республики. Объект для исследования согласовывается с руководителем работы. В качестве примера этого варианта показана структура задания для разработки программы мониторинга животного мира на территории заказника «Простырь» (тема 5).

**Вариант 6. Разработка программы мониторинга растительного мира на территории заказника (заповедника, национального парка) (указать название особоохраняемой природной территории).**

Этот вариант курсовой работы предлагает студенту изучить цели, задачи и общие положения организации мониторинга растительного мира на одной из охраняемых территорий республики. Объект для исследования согласовывается с руководителем работы. В качестве примера этого варианта показана структура задания для разработки программы мониторинга растительного мира на территории заказника «Простырь» (тема 6).

Кроме рассмотренных вариантов 1 – 6 и соответствующих им примеров, по согласованию с руководителем студент может в своей курсовой работе разрабатывать и другие, примеры которых приведены ниже в виде дополнительных вариантов.

#### **Дополнительные варианты тем для курсовых работ:**

1. Разработка программы мониторинга загрязнения почвы в районе расположения АЗС.

2. Разработка программы мониторинга атмосферного воздуха для г. Добруш.

3. Разработка программы мониторинга лесов на территории заказника «Простырь».

4. Разработка программы мониторинга поверхностных вод р. Свислочь в районе расположения Минской очистной станции.

5. Разработка программы радиационного мониторинга в г. Добруш.

6. Разработка программы мониторинга загрязнения воздуха автотранспортом в г. Фаниполь.

7. Проведение мониторинга поверхностных вод р. Свислочь (в районе расположения г. Минска) по гидрохимическим показателям. Тема, предусматривающая проведение мониторинга по гидробиологическим показателям, будет иметь аналогичную структуру с учетом особенностей используемых показателей.

8. Организация отбора и подготовки проб воздуха к анализу в районе расположения нефтеперерабатывающего завода.

9. Разработка программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в г. Новополоцке на маршрутных постах.

10. Проведение фоновый мониторинга в Березинском биосферном заповеднике.

## **3.2. Примеры выполнения тем курсовых работ**

### **3.2.1. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 1**

#### ***Тема 1. Разработать систему локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна.***

В пояснительной записке должны быть представлены следующие разделы, выполненные в соответствии с требованиями, изложенными ниже:

Введение.

1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС).

1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.2 Место и роль локального мониторинга в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.3 Проведение мониторинга лесов (земель (почв), атмосферного воздуха, поверхностных вод, подземных вод, растительного мира, животного мира, озонового слоя, радиационный мониторинг, геофизический мониторинг, локальный мониторинг) в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

2 Характеристика промышленного объекта как источника воздействия на окружающую среду.

3 Общие принципы организации локального мониторинга на предприятии.

4 Разработка программы локального мониторинга.

4.1 Цели и задачи локального мониторинга на предприятии.

4.2 Объекты локального мониторинга и определяемые параметры.

4.3 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб. Определение периодичности наблюдений.

5 Организация наблюдений по объектам локального мониторинга.

## 5.1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

### 5.1.1 Выбор методик выполнения измерений.

### 5.1.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

## 5.2 Сбросы сточных вод.

### 5.2.1 Выбор методик выполнения измерений.

### 5.2.2 Характеристика методов отбора, консервирования и хранения проб.

## 5.3 Подземные воды и поверхностные воды.

### 5.3.1 Выбор методик выполнения измерений.

### 5.3.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

## 5.4 Земли (почвы).

### 5.4.1 Выбор методик выполнения измерений.

### 5.4.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

## 6 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. План-график проведения мониторинга (объект мониторинга указывает преподаватель):

- выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- сточных вод;
- подземных или поверхностных вод;
- земель.

Приложение Б. Методика выполнения измерений (МВИ). Привести подробное описание одной из методик определения приоритетного загрязняющего вещества в выбранном в курсовой работе объекте: в выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух; в сточных, подземных или поверхностных водах; в почве.

Приложение В. Форма представления результатов локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (сбросы сточных вод, поверхностные воды, подземные воды, земли) — по указанию преподавателя. Графическая часть курсовой работы может представлять собой чертеж карты-схемы с указанием мест проведения испытаний и отбора проб.

**Введение.** Введение должно отражать актуальность проблемы, решению которой посвящена курсовая работа, связь темы работы с глобальными, региональными и локальными проблемами охраны окружающей среды. Необходимо подчеркнуть важность выполняемой работы для рассматриваемого предприятия, производства. Завершить введение необходимо формулировкой целей и задач, которые предполагается решить в составе курсовой работы. Введение должно быть небольшим по объему (обычно около 1–1,5 листа), но конкретным по содержанию.

## ***1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС)***

***1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*** В данном подразделе необходимо отразить следующую информацию:

- назначение НСМОС Республики Беларусь;
- цели и задачи НСМОС Республики Беларусь;
- общие принципы организации НСМОС Республики Беларусь;
- организационная структура НСМОС Республики Беларусь;
- виды мониторинга, включённые в НСМОС Республики Беларусь;
- документы, в соответствии с которыми организуется НСМОС Республики Беларусь;
- организации, ведомства осуществляют различные виды мониторинга, включенные в НСМОС Республики Беларусь и др.

***1.2 Место и роль локального мониторинга в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*** Необходимо отметить место и роль локального мониторинга в НСМОС Республики Беларусь, рассмотреть основные положения создания локального мониторинга, определить цели и задачи.

***1.3 Проведение мониторинга лесов.*** Из многообразия подсистем в НСМОС Республики Беларусь, представленных в подразделе 1. 1, для более подробного рассмотрения необходимо выбрать одну. При этом, по возможности, следует выбирать наиболее уязвимый природный объект, состояние которого связано с деятельностью рассматриваемого производства, По согласованию с руководителем можно ру-

ководствоваться при выборе подсистемы мониторинга иными соображениями. Предлагается выбрать для детального изучения одну из следующих подсистем мониторинга:

- земель;
- поверхностных вод;
- подземных вод;
- атмосферного воздуха;
- озонового слоя;
- лесов;
- растительного мира;
- животного мира;
- радиационный мониторинг;
- геофизический мониторинг;
- локальный мониторинг окружающей среды.

При рассмотрении отдельного вида мониторинга необходимо отметить, какие организации участвуют в его проведении, как организована система мониторинга, что представляют собой объекты исследования, какие показатели контролируются, привести результаты проведения данного вида мониторинга в Республике Беларусь за год, предшествующий году написанию курсовой работы.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, представленная в источниках [1 – 5].

## ***2 Характеристика промышленного объекта как источника воздействия на окружающую среду***

Раздел должен отражать информацию, которая дает представление о характере и масштабах производственной деятельности предприятия, а также содержать информацию об источниках и факторах воздействия на окружающую среду. Объем информации должен быть достаточным для составления блок-схемы материальных потоков, определения приоритетных источников и факторов воздействия, обоснования выбора объектов локального мониторинга.

***2.1 Характеристика производства.*** В подразделе приводится описание ситуационного плана расположения объекта. Надо указать, где располагается предприятие, с какими объектами граничит, какой имеет размер санитарно-защитной зоны, какая роза ветров и т. д. Эта

информация должна быть отображена на ситуационном плане или карте-схеме района расположения предприятия.

Дается анализ хозяйственной деятельности предприятия. Приводится краткая характеристика продукции, потребности в сырье и материалах, энергоносителях, воде (на годовую программу или в удельных показателях).

**2.2 Характеристика источников загрязнения окружающей среды.** Приводится краткое (не более половины страницы на каждый технологический процесс) описание технологических процессов, реализованных на предприятии, с указанием характерных воздействий на окружающую среду.

В данном подразделе должна быть представлена информация, характеризующая объект как источник выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод в различные водоприемники и образования отвалов, хламохранилищ, полигонов и т. п. Поэтому следует отобразить следующие данные:

- об источниках загрязнения атмосферы: их количество, высота, масса выброса загрязняющего вещества, степень очистки и т. д.; перечень выбрасываемых веществ с указанием их классов опасности;
- о водоотведении: виды сточных вод, их расходы, состав, режимы сброса;
- о системе обращения с отходами: характеристика отходов, количество накопленных отходов, условия хранения на предприятии (полигоны, накопители, площадки).

Кроме ингредиентного воздействия на окружающую среду необходимо охарактеризовать и другие виды (физическое, биологическое, эстетическое воздействие).

На основании представленных данных целесообразно составить блок-схему материальных потоков по рассматриваемому предприятию с указанием основных потоков сырья, материалов, полуфабрикатов, готовых продуктов, а также потоков ГВВ, сточных вод и отходов.

По данным этого раздела проводится схематическое картирование источников воздействия (составление карты или масштабированной схемы расположения объектов предполагаемого воздействия).

Это облегчит выбор мест проведения испытаний и отбора проб, контролируемых параметров (показателей) для включения в программу наблюдений. На карту можно нанести существующие посты наблюдений различных ведомств. Карта должна быть составлена так, чтобы с ней было удобно работать, иметь хорошо составленную легенду, объясняющую все использованные знаки, цифры и цветовые поля.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в документах, имеющихся на предприятии:

1. Технический отчет об инвентаризации источников выбросов.
2. Том нормативов допустимых выбросов.
3. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
4. Экологический паспорт предприятия.
5. План действий (режим работы) предприятия при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ).
6. Рабочая программа качества атмосферного воздуха.
7. Рабочая программа качества потребляемой и сбрасываемой воды.
8. Инструкция по обращению с отходами производства.
9. Нормативы образования отходов производства.
10. Акт инвентаризации отходов.

При выполнении курсовой работы также может быть полезной информация, изложенная в источниках [6 – 22].

### ***3 Общие принципы организации локального мониторинга на предприятии***

В данном разделе студенту необходимо сформулировать принципы организации и проведения локального мониторинга на рассматриваемом предприятии. Для этого необходимо указать:

- организации, осуществляющие методическое руководство проведением локального мониторинга;
- Организационную структуру проведения локального мониторинга;
- регламент представления данных локального мониторинга (сбор первичных данных, периодичность, формы представления информации, и т. д.);
- Источники финансирования системы локального мониторинга;
- схему управления локальным мониторингом на предприятии (с указанием функций каждого звена в системе);
- структуру специальной службы локального мониторинга (с указанием обязанностей субъектов локального мониторинга);



- содержание нормативной базы, разрабатываемой при организации локального мониторинга;
- лиц, ответственных за выбор объектов наблюдений, организацию контроля и передачу сведений, за техническое обеспечение работ по наблюдению и обслуживанию средств измерения и отбора проб;
- лиц, обязанных проводить испытания в системе локального мониторинга предприятия;
- документы, подлежащие оформлению при проведении локального мониторинга;
- технические средства, необходимые для проведения локального мониторинга;
- требования, которые необходимо соблюдать при организации системы локального мониторинга и пр.

Принципы организации и проведения локального мониторинга должны быть сформулированы с учетом специфики и особенностей производственной деятельности рассматриваемого предприятия и факторов его воздействия на окружающую среду. При отсутствии некоторых данных по этому производству можно использовать информацию, характерную для всей отрасли в целом, к которой относится предприятие. Однако, в любом случае, это не должны быть общие положения, не отражающие специфики организации системы локального мониторинга, выбранного в курсовой работе производства.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [23, 24].

#### ***4 Разработка программы локального мониторинга***

В курсовой работе этот раздел является наиболее важным. Информация, излагаемая в нем, должна быть представлена не в описательном, а в обработанном применительно к рассматриваемому предприятию виде. При необходимости можно руководствоваться данными отрасли, к которой относится изучаемое производство.

##### ***4.1 Цели и задачи локального мониторинга на предприятии.***

Цели и задачи, которые должна выполнять система локального мониторинга на рассматриваемом предприятии, определяются на основании целей и задач, сформулированных в НСМОС Республики Беларусь для локального мониторинга.

***4.2 Объекты локального мониторинга и определяемые параметры.*** Основанием для выбора объектов локального мониторинга на

своем предприятии является анализ данных, представленных в разделе 2. Здесь необходимо представить характеристику объектов локального мониторинга с обоснованием состава контролируемых показателей для каждого из объектов.

**4.3 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб. Определение периодичности наблюдений.** В этом подразделе надо указать посты, используемые для контроля; определить периодичность наблюдений. Всю необходимую информацию отобразить на ситуационном плане.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [24 – 43].

## **5 Организация наблюдений по объектам локального мониторинга**

В данном разделе необходимо представить четкие предложения, по организации системы наблюдений по объектам локального мониторинга для рассматриваемого предприятия. Общих словосочетаний, не характеризующих предложения студента по данному вопросу, таких как: «может быть», «возможно» и т. д. в разделе быть не должно.

**5.1 Выбор методик выполнения измерений.** В подразделе должна быть приведена информация о методах и средствах, используемых при проведении локального мониторинга. Это предполагает наличие описаний применяемых приборов и оборудования, принципов их действия, сведений об их необходимом количестве для выполнения всей программы наблюдений на рассматриваемом предприятии.

Здесь же необходимо привести перечень методик выполнения измерений, разрешенных к применению в деятельности лабораторий экологического контроля предприятий и организаций Республики Беларусь. На основании этого перечня следует выбрать методы и методики, рекомендуемые к использованию для контроля проб воздуха, воды и почвы по всем контролируемым показателям, определенным в подразделе 4.2. Пояснить принципы определения контролируемых показателей для выбранных методик; указать показатели, характеризующие погрешность измерения и предел обнаружения определяемого компонента.

При необходимости можно дополнить эту информацию, объяснив преследуемую при этом цель.

Информацию следует представлять в виде таблиц.

Таблица 1

**Предлагаемые методики выполнения измерений концентрации  
загрязняющих веществ в выбросах в атмосферный воздух**

Определяемый ингредиент	Нормативная документация на метод испытаний	Методика выполнения измерений (МВИ)	Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Погрешность метода измерений, %
Диоксид серы	Сборник методик по определению концентраций загрязняющих веществ в промышленных выбросах. — Л.: Гидрометеопиздат, 1987, с.138 – 149.	МВИ массовой доли сернистого ангидрида в газовых выбросах производства серной кислоты.	250-300 000	11,5

При выполнении этого подраздела приветствуется выбор автоматических и дистанционных системах контроля.

Одна из предложенных методик контроля должна быть представлена в полном объеме в *приложении Б*. Это позволит студенту:

- ознакомиться с профессиональными требованиями, предъявляемыми к выполнению работ в системе локального мониторинга;
- подробно изучить структуру одной из аттестованных методик выполнения измерений;
- оценить свои возможности для квалифицированного использования выбранной методики.

**5.2 Характеристика методов отбора, консервирования и хранения проб.** В этом подразделе следует описать способы отбора проб воздуха, воды и почвы для анализа. Для анализа веществ, присутствующих в микроколичествах, кратко охарактеризовать способы их концентрирования. Рассмотреть условия хранения проб, способы консервирования некоторых определяемых веществ.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [1, 44 – 74].

**6 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.**

В этом подразделе необходимо составить и заполнить карточки локального мониторинга предприятия, формы представления информации в Территориальные центры локального мониторинга. Рассмотреть последовательность передачи мониторинговой информации заинтересованным сторонам.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [24, 75, 76].

**Заключение.** В заключении приводится общая оценка выполненной работы, отмечаются ее особенности и эффективность в плане решения поставленных задач. Приложение А. План-график проведения мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. План-график приводится по всем показателям в виде таблицы 2.

В графический материал необходимо включить карту-схему с указанием расположения основных источников воздействия на окружающую среду и мест проведения испытаний и отбора проб. Карта выполняется в масштабе.

**Таблица 2**

**План-график проведения мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников**

Место проведения испытаний и отбора проб	Контролируемый показатель	Периодичность, раз в месяц	Метод (средство) контроля
ЛК-6У	SO <sub>2</sub>	2	Газоанализатор TESTO-350
	сумма углеводородов	4	Хроматографический

### **3.2.2. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 2**

**Тема 2. Разработка программы мониторинга подземных вод в районе расположения иловых площадок городских очистных сооружений г. Слонима**

В этом случае структура задания на курсовую работу по указанной выше теме будет выглядеть следующим образом:

Введение.

1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС).

1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.2 Место и роль мониторинга подземных вод в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.3 Результаты проведения мониторинга подземных вод в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

2 Характеристика иловых площадок городских очистных сооружений г.Слонима как источника воздействия на окружающую среду.

3 Разработка программы мониторинга подземных вод.

3.1 Цели и задачи мониторинга подземных вод. Общие положения организации мониторинга подземных вод.

3.2 Обоснование определяемых параметров (показателей).

3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.

4 Организация наблюдений за качеством подземных вод.

4.1 Выбор оборудования, методов анализа, методик выполнения измерений.

4.2 Характеристика методов отбора, консервирования и хранения проб.

5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. Проект (план-график) проведения наблюдений подземных вод.

Приложение Б. Методика выполнения измерений (МВИ).

Приложение В. Форма представления результатов локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются подземные воды.

Графическая часть курсовой работы может представлять собой чертеж карты-схемы с указанием мест проведения испытаний и отбора проб.

**Введение.** Должно отражать актуальность проблемы, решению которой посвящена курсовая работа, связь темы работы с региональными проблемами охраны окружающей среды. Необходимо подчеркнуть важность выполняемой работы для рассматриваемого объекта. Завершить введение необходимо формулировкой целей и задач, которые

предполагается решить в составе курсовой работы. Введение должно быть небольшим по объему (обычно около 1 – 1,5 листа), но конкретным по содержанию.

## ***1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС)***

***1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*** В данном подразделе необходимо отразить следующую информацию:

- назначение НСМОС Республики Беларусь;
- цели и задачи НСМОС Республики Беларусь;
- общие принципы организации НСМОС Республики Беларусь;
- организационная структура НСМОС Республики Беларусь;
- виды мониторинга, включённые в НСМОС Республики Беларусь;
- нормативными документами, в соответствии с которыми организуется НСМОС Республики Беларусь;
- организации, ведомства осуществляющие различные виды мониторинга, включенные в НСМОС Республики Беларусь и др.

***1.2 Место и роль мониторинга подземных вод в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*** Здесь необходимо отметить место и роль мониторинга подземных вод в НСМОС Республики Беларусь, рассмотреть основные положения проведения мониторинга подземных вод, определить их цели и задачи. Отметить, какие организации участвуют в проведении данного вида мониторинга, как организована система мониторинга, что представляют собой объекты исследования, какие показатели контролируются.

***1.3 Результаты проведения мониторинга подземных вод в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*** Привести результаты проведения данного вида мониторинга в Республике Беларусь за год, предшествующий году написания курсовой работы.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, представленная в источниках [1 – 4].

***2 Характеристика иловых площадок городских очистных сооружений г. Слонима как источника воздействия на окружающую среду***

Раздел должен отразить информацию, которая дает представление о характере и масштабах деятельности рассматриваемого объекта, а также об источниках и факторах его воздействия на окружающую среду. Объем информации должен быть достаточным для составления блок-схемы материальных потоков, определения приоритетных источников и факторов воздействия, обоснования выбора мест проведения испытаний и отбора проб.

В разделе приводится описание ситуационного плана расположения объекта, показывающего, где он располагается, с какими объектами граничит, размер его санитарно-защитной зоны, розу ветров. Эта информация должна быть отображена на ситуационном плане или карте-схеме района расположения объекта. Дается анализ хозяйственной деятельности объекта, приводится краткое описание технологического процесса с указанием характерных воздействий на окружающую среду. Кроме ингредиентного воздействия на окружающую среду, следует отразить также физическое, биологическое и эстетическое.

На основании изложенной информации целесообразно составить блок-схему для рассматриваемого объекта с указанием основных материальных потоков, в том числе, выбросов, сточных вод, отходов.

Данный раздел выполняется на основании информации, собранной студентом во время прохождения практики, или представленной преподавателем в исходных данных к заданию на курсовую работу.

### ***3 Разработка программы мониторинга подземных вод***

Информация, излагаемая в данном разделе, должна быть представлена не в описательном, а в обработанном применительно к рассматриваемому предприятию виде.

***3.1 Цели и задачи мониторинга подземных вод. Общие положения организации мониторинга подземных вод.*** В соответствии с источниками [24, 33] формулируются цели и задачи программы мониторинга подземных вод, разрабатываемой для иловых площадок городских очистных сооружений г. Слонима.

При формулировке общих положений организации мониторинга подземных вод необходимо, в соответствии с Инструкцией о порядке проведения мониторинга подземных вод и с учетом особенностей и характеристик рассматриваемого объекта, ответить на вопросы:

– что включает нормативная база, разрабатываемая при организации мониторинга подземных вод?

– что представляют собой пункты наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием подземных вод?

– что является объектами мониторинга подземных вод?

– какие организации будут проводить мониторинг подземных вод? Что они должны обеспечить для проведения мониторинга, какие виды работ данные организации проводят?

– какова структура подразделения, осуществляющего проведение наблюдений; функции и обязанности специалистов подразделения?

– кто отвечает за выбор объектов наблюдений, организацию контроля и передачу сведений, а также за техническое обеспечение работ по наблюдению и обслуживанию средств измерения и отбора проб?

– кто осуществляет организацию проведения мониторинга подземных вод?

Принципы организации и проведения мониторинга подземных вод должны быть сформулированы с учетом специфики производственной деятельности, факторов воздействия на окружающую среду и т. п. на рассматриваемом объекте. Это не должны быть общие положения, применимые к любому производственному объекту.

**3.2 Обоснование определяемых параметров (показателей).** В соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга подземных вод и с учетом анализа данных, представленных в разделе 2, обосновывается перечень параметров наблюдения (показателей) при проведении мониторинга подземных вод.

**3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.** В пояснительной записке необходимо рассмотреть требования к созданию и проектированию сети пунктов наблюдений локального мониторинга подземных вод, требования к выбору местоположения и оборудованию пунктов наблюдений. Следует обосновать выбор и описать месторасположение пунктов наблюдения с указанием их размещения на ситуационном плане, представить характеристику пунктов наблюдений, определить периодичность наблюдений.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [24, 25, 33, 42, 77].

#### **4 Организация наблюдений за качеством подземных вод**

В данном разделе студент разрабатывает систему наблюдений за качеством подземных вод для рассматриваемого объекта, по-



этому словосочетаний типа «может быть», «должно быть», «возможно» и т. д. в разделе быть не должно. Здесь необходимо представить четкие предложения по организации системы наблюдений.

**4.1 Выбор оборудования, методов анализа, методик выполнения измерений.** В подразделе приводится информация о методах и средствах, используемых при проведении мониторинга подземных вод. Характеристика средств контроля загрязняющих веществ в подземных водах должна содержать описание применяемых приборов и оборудования, их принцип действия и количество, необходимое для всех видов работ на рассматриваемом объекте.

Здесь же необходимо привести перечень методик выполнения измерений, разрешенных к применению в деятельности лабораторий экологического контроля предприятий и организаций Республики Беларусь. На основании этого перечня необходимо выбрать методы и методики, рекомендуемые к использованию для контроля проб воды по всем контролируемым показателям, определенным в подразделе 3.2, пояснить принципы определения контролируемых показателей для выбранных методик; указать показатели, характеризующие погрешность измерения и предел обнаружения определяемого компонента.

Информацию следует представлять по форме таблицы 1.

Одна из предложенных методик контроля должна быть представлена в полном объеме в *приложении Б*. Это позволит студенту:

- ознакомиться с профессиональными требованиями, предъявляемыми к выполнению работ в системе локального мониторинга;
- подробно изучить структуру одной из аттестованных методик выполнения измерений;
- оценить свои возможности для квалифицированного использования выбранной методики.

**4.2 Характеристика методов отбора, консервирования и хранения проб.** Необходимо описать методы отбора проб подземных вод для анализа и их особенности. Здесь же рассмотреть способы консервирования и условия хранения проб по всем определяемым показателям.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [1, 24, 25, 33, 44 – 46, 49, 56-67, 69, 71, 74].

**5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений**

В этом разделе необходимо указать, какая документация оформляется при проведении мониторинга подземных вод.

Привести примеры заполнения следующей документации:

- журнал данных мониторинга подземных вод;
- бланк этикетки пробы подземной воды;
- акт отбора проб подземных вод;
- паспорт наблюдательной скважины мониторинга подземных вод.

Студенту также необходимо представить пример заполнения формы подачи информации в Территориальные центры локального мониторинга, рассмотреть порядок и сроки передачи мониторинговой информации заинтересованным сторонам. По возможности, привести пример гидрогеологического разреза пункта наблюдений.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [24, 25, 33, 77].

**Заключение.** В заключении приводится общая оценка выполненной работы, отмечаются ее особенности и эффективность в плане решения поставленных задач.

Приложение А. План-график проведения наблюдений подземных вод. План-график приводится по всем показателям по форме таблицы 2.

Приложение Б. Форма представления результатов локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются подземные воды. Выполняется в соответствии с требованиями источника [29].

По согласованию с преподавателем, может быть предоставлен иллюстративный материал, содержащий информацию о разработанной программе мониторинга или отдельных ее элементах.

### **3.2.3. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 3**

#### ***Тема 3. Определение объектов локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна***

В этом случае структура задания на курсовую работу по указанной выше теме будет выглядеть следующим образом:

Введение.

1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС).

1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.2 Место и роль локального мониторинга в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

2 Характеристика промышленного объекта как источника воздействия на окружающую среду.

2.1 Характеристика производства.

2.2 Характеристика источников и факторов воздействия на окружающую среду.

3 Обоснование выбора объектов локального мониторинга на предприятии.

3.1 Характеристика объектов локального мониторинга на предприятии.

3.2 Обоснование выбора определяемых параметров по объектам локального мониторинга.

3.3 Обоснование расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб.

3.4 Определение периодичности наблюдений.

4 Организация наблюдений по объектам локального мониторинга.

5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

**Введение. Раздел 1. Раздел 2.** Рекомендации к выполнению этих структурных единиц пояснительной записки приведены при рассмотрении содержания записки курсовой работы по теме 1 «Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна».

### ***3 Обоснование выбора объектов локального мониторинга на предприятии***

Информация, излагаемая в данном разделе, должна быть представлена не в описательном, а в обработанном применительно к рассматриваемому предприятию виде.

**3.1 Характеристика объектов локального мониторинга на предприятии.** В соответствии с Инструкцией о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного

воздействия на окружающую среду и с учетом данных, представленных в разделе 2, определяют объекты локального мониторинга.

В данном подразделе необходимо представить характеристику объектов локального мониторинга.

При выборе объектов локального мониторинга должна быть установлена четкая взаимосвязь между результатами выбора и характеристикой источников воздействия предприятия на окружающую среду.

**3.2 Обоснование выбора определяемых параметров по объектам локального мониторинга.** Для каждого объекта обосновывается состав контролируемых показателей с учетом характеристики факторов воздействия предприятия на окружающую среду, приведенных в разделе 2.

При этом важно учитывать рекомендации изложенные в [24, 26-30, 32-34, 36, 38, 39].

**3.3 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб.** В этом подразделе надо обосновать выбор и описать расположение мест отбора проб и проведения их испытаний, указать посты, используемые для контроля. Всю необходимую информацию указать на ситуационном плане.

**3.4 Определение периодичности наблюдений.** В соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих ТНПА, необходимо определить периодичность наблюдений по каждому объекту локального мониторинга и контролируемому параметру.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в [24, 25, 31, 33, 36, 38, 39, 42, 43].

**Раздел 4. Раздел 5. Заключение.** Рекомендации к выполнению данных структурных единиц пояснительной записки указаны при рассмотрении содержания записки курсовой работы по теме 1 «Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна».

#### **3.2.4. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 4**

#### ***Тема 4. Обоснование выбора методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода при выбросах в атмосферный воздух на предприятии по производству вискозного волокна***

Для этой темы структура задания будет выглядеть следующим образом:

Введение

1 Характеристика промышленного объекта как источника воздействия на окружающую среду.

1.1 Характеристика производства.

1.2 Характеристика источников и факторов воздействия на окружающую среду.

2 Аналитический обзор.

3 Выбор методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода при выбросах в атмосферный воздух.

3.1 Структура методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода при выбросах в атмосферный воздух.

3.2 Назначение и область применения методики.

3.3 Характеристика необходимого оборудования, реактивов и материалов.

3.4 Особенности отбора и подготовки пробы к анализу.

3.5 Проведение анализа.

3.6 Обработка полученных результатов.

4 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб на рассматриваемом предприятии. Определение периодичности наблюдений.

5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. План-график проведения мониторинга выбросов сероводорода от стационарных источников.

Графическая часть курсовой работы может представлять собой чертеж структурной схемы методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода при выбросах в атмосферный воздух.

***Введение. Раздел 1.*** Рекомендации к выполнению данных структурных единиц пояснительной записки указаны при рассмотрении содержания курсовой работы по теме 1 «Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна».

## ***2 Аналитический обзор***

В этом разделе должна быть представлена информация из научно-технической литературы, ТНПА и других источников по разработанным и применяемым на практике методикам выполнения измерений концентрации сероводорода в атмосферном воздухе и промышленных выбросах.

По результатам выполненного обзора следует представить сравнительную характеристику существующих методик выполнения измерений сероводорода и сделать выбор той методики, которую целесообразно применять для контроля на рассматриваемом промышленном объекте.

Сравнительная характеристика может быть представлена в виде таблицы. Для сравнения рекомендуется использовать такие показатели, как диапазон измерения, погрешность, чувствительность, материалоемкость, сложность применяемого оборудования, особенности отбора проб и пробоподготовки, продолжительность определения и др.

## ***3 Выбор методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода в выбросах в атмосферный воздух***

На этом этапе следует подробно рассмотреть выбранную методику выполнения измерения концентрации сероводорода при выбросах в атмосферный воздух. При рассмотрении этой методики необходимо отразить следующие ее аспекты, подлежащие изучению:

- структуру методики выполнения измерения;

- назначение и область применения методики;
- характеристику необходимого оборудования, реактивов и материалов;
- особенности отбора и подготовки пробы к анализу;
- проведение анализа;
- обработка полученных результатов.

***4 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения испытаний и отбора проб на рассматриваемом предприятии. Определение периодичности наблюдений***

В пояснительной записке следует обосновать выбор и описать расположение мест проведения испытаний и отбора проб с обязательным указанием их на ситуационном плане. Указать, какие посты используются для контроля.

Далее необходимо определить периодичность наблюдений по каждому источнику выброса сероводорода на предприятии, в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих ТНПА.

Для выполнения этого раздела наиболее полезной будет информация, изложенная в источниках [24, 35, 42].

***Раздел 5. Заключение.*** Рекомендации к выполнению данных структурных единиц пояснительной записки указаны при рассмотрении содержания курсовой работы по теме «Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна».

Приложение А. План-график проведения мониторинга выбросов сероводорода от стационарных источников.

План-график приводится по всем источникам по форме таблицы 3.

**Таблица 3**

**План-график проведения мониторинга выбросов сероводорода  
от стационарных источников**

Точка отбора проб	Контролируемый показатель	Периодичность, раз в месяц	Метод (средство) контроля
Ксантогенатор	Сероводород	2	Фотоколориметрический
Узел приготовления вискозы	Сероводород	4	Фотоколориметрический

### **3.2.5. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 5**

#### ***Тема 5. Разработка программы мониторинга животного мира на территории заказника «Простырь»***

Введение.

1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС).

1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.2 Место и роль мониторинга животного мира в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.3 Результаты проведения мониторинга животного мира в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

2 Характеристика заказника «Простырь».

3 Разработка программы мониторинга животного мира.

3.1 Цели, задачи и общие положения организации мониторинга животного мира.

3.2 Обоснование перечня видов диких животных, за которыми проводятся наблюдения. Параметры наблюдений за объектами животного мира.

3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.

4 Методы проведения мониторинга животного мира.



5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. План-график проведения наблюдений на пунктах учета.

Приложение Б. Форма представления результатов мониторинга животного мира.

Графическая часть курсовой работы может представлять собой чертеж карты-схемы с указанием расположения пунктов наблюдения.

**Введение. Раздел 1.** Рекомендации к выполнению данных структурных единиц пояснительной записки указаны при рассмотрении содержания курсовой работы по теме «Разработка системы локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна».

## ***2 Характеристика заказника «Простырь»***

Раздел должен отразить информацию, которая дает представление о назначении и характере деятельности рассматриваемого объекта. Объем информации должен быть достаточным для разработки программы мониторинга животного мира.

В разделе необходимо привести следующие данные:

- дату образования заказника;
- вид заказника, его статус;
- наименование государственного органа (иной государственной организации), в управлении которого (которой) находится заказник;
- площадь и состав земель заказника, в том числе его охранной зоны (в случае, когда такая зона устанавливается);
- описание ситуационного плана расположения объекта (эта информация должна быть отображена на карте-схеме района расположения объекта);

– характеристику видов растений и животных, обитающих на территории заказника. Особо отметить виды животных, занесенных в Красную книгу и подпадающих под действие международных договоров Республики Беларусь;

– анализ хозяйственной деятельности, проводимой на территории объекта;

– информацию о землепользователях, земельных участках, которые расположены в границах заказника, видах их деятельности и пр.

Необходимо отметить особенности природных комплексов и объектов, подлежащих особой охране, в зависимости от вида заказника. С учетом вида заказника необходимо представить следующую информацию:

– для ландшафтного или комплексного заказника охарактеризовать предназначенные для сохранения и восстановления ценные природные ландшафты и комплексы;

– биологического заказника представить характеристику предназначенных для сохранения и восстановления редких, находящихся под угрозой исчезновения, а также ценных в экологическом, научном и хозяйственном отношении видов диких животных, дикорастущих растений или отдельных особо ценных растительных сообществ;

– водно-болотных заказников отметить предназначенные для сохранения водно-болотные угодья, имеющие особое значение, главным образом, в качестве мест обитания водоплавающих птиц, в том числе, в период миграции;

– гидрологических заказников указать предназначенные для сохранения и восстановления ценные водные объекты и связанные с ними экологические системы;

– геологических заказников отметить предназначенные для сохранения ценные объекты или комплексы неживой природы, в том числе рельефа местности.

Данный раздел выполняется на основании информации, представленной на официальных сайтах заказника «Простырь», Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и пр.

### ***3 Разработка программы мониторинга животного мира***

Информация, излагаемая в данном разделе, должна быть представлена не в описательном, а в обработанном применительно к рассматриваемому объекту виде.

**3.1 Цели и задачи мониторинга животного мира. Общие положения организации мониторинга животного мира.** В соответствии с источником [78] формулируются цели и задачи программы мониторинга животного мира, разрабатываемой для заказчика «Простырь».

При формулировке общих положений организации мониторинга животного мира необходимо, в соответствии Инструкцией о порядке проведения мониторинга животного мира и с учетом особенностей и характеристик рассматриваемого объекта, ответить на следующие вопросы:

- что включает нормативная база, разрабатываемая при организации мониторинга животного мира?
- что представляют собой пункты наблюдений государственной сети наблюдений за дикими животными?
- кто является объектами мониторинга животного мира?
- какие организации должны проводить мониторинг животного мира, что они должны обеспечить для проведения мониторинга, какие виды работ они проводят?
- кто отвечает за выбор объектов наблюдений, организацию наблюдений и передачу сведений?

Принципы организации и проведения мониторинга животного мира должны быть сформулированы с учетом специфики и особенностей рассматриваемого объекта.

**3.2 Обоснование перечня видов диких животных, за которыми проводятся наблюдения. Параметры наблюдений за объектами животного мира.** В соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга животного мира и с учетом анализа данных, представленных в разделе 2, обосновывается перечень видов диких животных, за которыми проводятся наблюдения и параметры наблюдений.

**3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.** В соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга животного мира, в пояснительной записке необходимо обосновать выбор

и описать месторасположение пунктов наблюдения с указанием их на ситуационном плане.

Представить характеристику пунктов наблюдений. Определить периодичность наблюдений.

В качестве примера необходимо заполнить паспорт на один из пунктов наблюдений мониторинга животного мира (по любому направлению на выбор).

По результатам выполнения раздела составить карту-схему пунктов наблюдений, на которую нанести участки этих пунктов. Это могут быть площадки или маршруты, закрепленные на карте и (или) в натуре, непосредственно на которых регулярно проводится комплекс наблюдений за дикими животными.

Заполнить план-график проведения наблюдений на пунктах учета и составить перечень пунктов учета с описанием.

#### ***4 Методы проведения мониторинга животного мира***

В соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга животного мира определяются методы проведения наблюдений для каждого направления по каждому виду дикого животного.

#### ***5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений***

В этом разделе необходимо указать, какая документация оформляется при проведении мониторинга животного мира. Привести примеры представления результатов мониторинга животного мира путем заполнения стандартных форм (по любому направлению на выбор).

***Заключение.*** В заключении приводится общая оценка выполненной работы, отмечаются ее особенности и эффективность в плане решения поставленных задач.

Приложение А. Приложение Б. Эти приложения выполняются в соответствии с требованиями источника [78]. Графический материал включает карту-схему с указанием расположения территории заказника и пунктов проведения наблюдений. Карта выполняется в масштабе.

По согласованию с преподавателем, может быть предоставлен иллюстративный материал, содержащий информацию о разработанной программе мониторинга или отдельных ее элементах.

### **3.2.6. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 6**

#### ***Тема 6. Разработка программы мониторинга растительного мира на территории заказника «Простырь»***

Введение.

1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (НСМОС).

1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.2 Место и роль мониторинга растительного мира в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

1.3 Результаты проведения мониторинга растительного мира в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

2 Характеристика заказника «Простырь».

3 Разработка программы мониторинга растительного мира.

3.1 Цели, задачи и общие положения организации мониторинга растительного мира.

3.2 Обоснование объектов наблюдения. Перечень показателей, по которым проводятся наблюдения.

3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.

4 Методы проведения мониторинга растительного мира.

5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение А. План-график проведения наблюдений на пунктах наблюдений.

Приложение Б. Форма представления результатов мониторинга растительного мира.

Графическая часть курсовой работы может представлять собой чертеж карты-схемы с указанием расположения пунктов наблюдения.

**Введение. Раздел 1. Раздел 2.** Рекомендации к выполнению данных структурных единиц пояснительной записки указаны при рассмотрении содержания курсовой работы по теме «Разработка программы мониторинга животного мира на территории заказника «Простырь»».

### ***3 Разработка программы мониторинга растительного мира***

Информация, излагаемая в данном разделе, должна быть представлена не в описательном, а в обработанном применительно к рассматриваемому объекту виде.

***3.1 Цели и задачи мониторинга растительного мира. Общие положения организации мониторинга растительного мира.*** В соответствии с документом [79] формулируются цели и задачи программы мониторинга растительного мира, разрабатываемой для заказника «Простырь».

При формулировке общих положений организации мониторинга животного мира необходимо, в соответствии с источником [79] и с учетом особенностей и характеристик рассматриваемого объекта, ответить на вопросы:

- что включает нормативная база, разрабатываемая при организации мониторинга растительного мира?
- какие направления мониторинга растительного мира выделены?
- что представляют собой пункты наблюдений государственной сети наблюдений за объектами растительного мира?
- кто является объектами мониторинга растительного мира?
- какие организации будут проводить мониторинг растительного мира, что они должны обеспечить для проведения мониторинга, какие виды работ они проводят?
- кто отвечает за выбор объектов наблюдений, организацию наблюдений и передачу сведений?

Принципы организации и проведения мониторинга растительного мира должны быть сформулированы с учетом специфики и особенностей рассматриваемого объекта. Это не должны быть общие положения применимые к любому аналогичному объекту.

***3.2 Обоснование объектов наблюдения. Перечень показателей, по которым проводятся наблюдения.*** В соответствии с требованиями Ин-

струкции о порядке проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь и с учетом анализа данных, представленных в разделе 2, обосновывается перечень объектов наблюдений и перечень показателей, по которым проводятся наблюдения в рамках мониторинга растительного мира на территории заказника «Простырь».

**3.3 Выбор расположения и числа пунктов наблюдения. Определение периодичности наблюдений.** В соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга растительного мира, в пояснительной записке необходимо обосновать выбор и описать месторасположение пунктов наблюдения (их расположение должно быть указано на ситуационном плане). Представить характеристику пунктов наблюдений, их структуру. Определить периодичность наблюдений.

В качестве примера необходимо заполнить паспорт пункта наблюдений мониторинга растительного мира на один из обоснованных пунктов наблюдения мониторинга растительного мира (по любому направлению на выбор).

По результатам выполнения раздела составляется карта-схема пунктов наблюдений мониторинга растительного мира, на которую наносятся участки пунктов наблюдений мониторинга растительного мира (ключевые участки, постоянные пункты наблюдений, мониторинговые маршруты), закрепленные картографически и (или) в натуре, непосредственно на которых регулярно проводится комплекс наблюдений за объектами растительного мира. Заполняется план-график проведения наблюдений на пунктах наблюдений и составляется перечень этих пунктов с их описанием.

#### ***4 Методы проведения мониторинга растительного мира***

В соответствии с требованиями [64, 69, 70, 79] определяются методы проведения мониторинга растительного мира.

#### ***5 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений***

В этом разделе необходимо указать, какая документация оформляется при проведении мониторинга растительного мира. Привести

примеры заполнения форм представления результатов мониторинга растительного мира.

**Заключение.** Приводится общая оценка выполненной работы, отмечаются ее особенности и эффективность в плане решения поставленных задач.

Приложение А. Приложение Б. Выполняются в соответствии с требованиями Инструкции о порядке проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

Графический материал включает карту-схему с указанием расположения территории заказника и пунктов проведения наблюдений, который выполняется в масштабе.

По согласованию с преподавателем, может быть предоставлен иллюстративный материал, содержащий информацию о разработанной программе мониторинга или отдельных ее элементах.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет ХТиГ (или заочный)

Кафедра промышленной экологии

Специальность 1-57 01 01 Охрана окружающей среды и рациональное  
использование природных ресурсов

Специализация 1-57 01 01 01 Промышленная экология и рациональное  
использование природных ресурсов

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Мониторинг окружающей среды»

*Тема «Разработка системы локального мониторинга на  
предприятии по производству фосфорных удобрений»*

Исполнитель

студент(ка) 4 курса, группы 13 (14) *(подпись, дата)* И. О. Фамилия

Руководитель

должность, ученая степень, ученое звание *(подпись, дата)* И. О. Фамилия

Курсовая работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель *(подпись, дата)* И. О. Фамилия

Минск 20 \_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### 1-я сторона задания

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет химической технологии и техники (или заочный)

Кафедра промышленной экологии

Специальность «Охрана окружающей среды и рациональное использо-  
вание природных ресурсов»

Специализация «Промышленная экология и рациональное использо-  
вание природных ресурсов»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине «Мониторинг окружающей  
среды»

---

Фамилия Имя Отчество студента

Тема: *«Разработка системы локального мониторинга на пред-  
приятии по производству вискозного волокна»*

2. Сроки защиты \_\_ – \_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3. Исходные данные к проекту: см. ниже

4. Содержание пояснительной записки курсовой работы.

*Введение.*

*1 Общая характеристика Национальной системы мониторинга  
окружающей среды (НСМОС).*

*1.1 Национальная система мониторинга окружающей среды.*

*1.2 Место и роль локального мониторинга в Национальной си-  
стеме мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.*

*1.3 Проведение мониторинга лесов в Национальной системе мо-  
ниторинга окружающей среды Республики Беларусь.*

*2 Характеристика промышленного объекта как источника воз-  
действия на окружающую среду.*

*3 Общие принципы организации локального мониторинга на пред-  
приятии.*

*4 Разработка программы локального мониторинга.*

*4.1 Цели и задачи локального мониторинга на предприятии.*

*4.2 Объекты локального мониторинга и определяемые параметры.*

*4.3 Обоснование выбора расположения и числа мест проведения  
испытаний и отбора проб. Определение периодичности наблюдений.*

5 Организация наблюдений по объектам локального мониторинга.

5.1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

5.1.1 Выбор методик выполнения измерений.

5.1.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

5.2 Сбросы сточных вод.

5.2.1 Выбор методик выполнения измерений.

5.2.2 Характеристика методов отбора, консервирования и хранения проб.

5.3 Подземные воды и поверхностные воды.

5.3.1 Выбор методик выполнения измерений.

5.3.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

5.4 Земли.

5.4.1 Выбор методик выполнения измерений.

5.4.2 Характеристика методов отбора и хранения проб.

6 Документирование, интерпретация и использование результатов наблюдений.

Заключение. Список использованных источников.

Приложение А. План-график проведения мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Приложение Б. Методика выполнения измерений сероводорода в промышленных выбросах.

Приложение В. Форма представления результатов локального мониторинга, объектом наблюдения которого являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

5. Перечень графического, иллюстрационного материала:

1. Карта-схема с указанием мест проведения испытаний и отбора проб — 1 лист формата А1.

6. Консультанты по курсовой работе: кафедра промышленной экологии

8. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Задание принял (а) к исполнению \_\_\_\_\_

## 2-я сторона задания

Исходные данные к курсовой работе:

1. Месторасположение предприятия указано на ситуационной карте-схеме.
2. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ:

Источник выброса	Загрязняющее вещество	Высота источника, м	Валовый выброс, т/год	Эффективность очистки, %
Мерсеризация	Гидроксид натрия	85	285	—
Измельчение щелочной целлюлозы	Пыль органическая	85	154	20 (аспирационное устройство)
Ксантогенирование	Сероуглерод	110	548	54 (абсорбция)
Формование волокна	Сероуглерод Сероводород Серная кислота	100	342 214 84	63 (абсорбция)
Отделка	Пыль красителей	90	17	90 (рукавный фильтр)

Концентрацию загрязняющих веществ в приземном слое принять равной 0,9ПДК с.с.

3. Характеристика накопителей отходов, имеющих на предприятии. На предприятии имеется накопитель отходов площадью 5 га. На них складированы следующие отходы:

Наименование отхода	Класс опасности	Физическое состояние	Химический состав отходов
Осадки сточных вод	3	Пастообразное	Влажность – 95 %, цинк – 40 % от сух. в-ва, диоксид кремния – 5 %, оксид железа (3) – 1 %, целлюлоза – 20 % от сух. в-ва
Отработанный фильтрующий материал	4	Твёрдое	хлопчатобумажная байка, иглопробивной материал, целлюлозный картон

4. Характеристика сточных вод, образующихся на предприятии. Производственные сточные воды в количестве 120 млн. м<sup>3</sup>/год отводятся на локальные очистные сооружения, а затем в ГКС. Состав сточных вод следующий: рН — 7,7; взвешенные вещества — 1408 мг/л; ХПК — 400 мгО<sub>2</sub>/л; нефтепродукты — 5,7; минерализация — 218; цинк — 2,1 мг/л.

Поверхностные сточные воды отводятся в поверхностный водоток, расположенный на расстоянии 50 м от предприятия. Состав дождевого стока: рН — 5,6; взвешенные вещества — 1200 мг/л; нефтепродукты — 5,0 мг/л.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Информационный сайт Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. —URL: [ecoinfoby.net](http://ecoinfoby.net).

2. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды. —URL: [minpriroda.gov.by](http://minpriroda.gov.by)

3. Государственная программа обеспечения функционирования и развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2011–2015 годы: утв. Указом Президента Республики Беларусь 13.06.2011 г. № 244.

4. Научно-методические основы организации и ведения Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / И.В. Войтов [и др.]. — Минск: БелНИЦ, «Экология», 2000.

5. Асновы экалогіі і рацыянальнага прыродакарыстання / Л.М.Ражкоў [і інш.]. — Мінск: Ураджай, 1999.

6. Охрана окружающей среды и природопользование. Правила по обеспечению экологической безопасности автозаправочных станций: ТКП 17.02.01-2006 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 02.11.2006 № 4-Т, с изменением № 1: утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 28.07.2009 № 7-Т.

7. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах, теплопроизводительностью до 25 МВт: ТКП 17.08-01-2006 (02120).

8. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при сварке, резке, механической обработке металлов: ТКП 17.08-02-2006 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 28.02.2006 № 2/10.

9. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок

определения выбросов при сжигании топлива в котлах, теплопроизводительностью более 25 МВт: ТКП 17.08-04-2006 (02120).

10. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при производстве металлопокрытий гальваническим способом: ТКП 17.08-05-2007 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 21.09.2007 № 5-Т, с изменением № 1: утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 12.02.2009 г. № 2-Т.

11. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при производстве и переработке изделий из пластмасс: ТКП 17.08-06-2007 (02120).

12. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от солеотвалов производства калийных удобрений: ТКП 17.08-07-2007 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 29.12.2007 № 9-Т.

13. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов магистральных газопроводов: ТКП 17.08-09-2008 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 30.04.2008 № 2-Т.

14. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы: ТКП 17.08-10-2008 (02120). утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 30.04.2008 г. № 2-Т, с изменением № 1, утвержденным постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 12.02.2009 г. № 2-Т.

15. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от животноводческих комплексов, звероферм и птицефабрик: ТКП 17.08-11-2008 (02120).

16. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта: ТКП 17.08-12-2008 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды 31.12.2008 г. № 13-Т.

17. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов тяжелых металлов: ТКП 17.08-14-2011(02120).

18. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов нефтедобычи и газопереработки: ТКП 17.08-15-2011(02120).

19. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов от объектов предприятий нефтехимической отрасли: ТКП 17.08-16-2011 (02120).

20. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий по производству цемента и извести: ТКП 17.08-17-2012(02120).

21. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов стойких органических загрязнителей: ТКП 17.08-13-2011(02120).

22. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воздуха. Правила расчета фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, в которых отсутствуют стационарные наблюдения: ТКП 17.13-05-2012(02120).

23. Типовая инструкция о порядке организации и ведения локального мониторинга окружающей среды на отдельном предприятии, в организации, учреждении: утв. Приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 17.12.1999 № 368. – 1999. – 26 с.

24. Инструкция о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного воздействия на окружающую среду:



утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 01.02.2007 г., № 9 (с учетом изменений и дополнений, внесенных 21.05.2007 г. Постановление № 67, 27.07.2011 г. Постановление № 26).

25. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила размещения пунктов наблюдений за состоянием подземных вод для проведения локального мониторинга окружающей среды: ТКП 17.06-01-2007 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 17.08.2007 № 3-Т.

26. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Правила проведения гидрометеорологических наблюдений и работ на озерах и водохранилищах: ТКП 17.10-16-2009 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 02.12.2009 № 10-Т.

27. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорологическая деятельность. Правила организации государственной сети гидрометеорологических наблюдений и сети наблюдений для целей мониторинга окружающей среды: ТКП 17.10-23-2010(02120).

28. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям: ТКП 17.13-04-2011 (02120): Дата введения 01.03.2012.

29. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Руководство по оценке гидроморфологических показателей состояния рек: СТБ 17.13.04-01-2012/EN 14614:2004: Дата введения 1.09.2013.

30. Технический кодекс установившейся практики. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Правила установления фоновых концентраций химических веществ в воде водных объектов: ТКП 17.06-04-2012(02120).

31. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Порядок определения и требования к местоположению пунктов мониторинга поверхностных вод: ТКП 17.13-07-2013(02120).

32. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Гидрологические наблюдения. Часть 2: Правила проведения гидрометеорологических наблюдений и работ на озерах и водохранилищах: ТКП 17.10-17/2-2009 (02120): утв. постановлением

Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 02.12.2009 № 10-Т.

33. Инструкция о порядке проведения мониторинга подземных вод: утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 14.06.2006 г. № 39.

34. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков. Введен в действие с 01.01.1983 г.

35. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Правила проектирования и эксплуатации автоматизированных систем контроля за выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух: ТКП 17.13-01-2008 (02120).

36. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Порядок проведения наблюдений за химическим загрязнением земель ТКП 17.13-02-2008.

37. Охрана окружающей среды и природопользование. Земли. Правила и порядок определения фоновое содержания химических веществ в землях (включая почвы): ТКП 17.03-01-2010 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 19.01.2010 № 1-Т.

38. Охрана окружающей среды и природопользование. Земли. Правила и порядок определения загрязнения земель (включая почвы) химическими веществами: ТКП 17.03-02-2010 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 19.01.2010 № 1-Т.

39. Методика ведения мониторинга земель в Республике Беларусь: утв. председатель Комитета по земельной реформе и землеустройству при Совете Министров Республики Беларусь М. И. Русый 07.06.1993 г.

40. Гигиеническая оценка почвы населенных мест. Инструкция 2.1.7.11-12-5-2004: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 03.03.2004 г. № 32.

41. Технический кодекс установившейся практики. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Порядок проведения мониторинга содержания стойких

органических загрязнителей в компонентах природной среды: ТКП 17.13-06-2012(02120).

42. Владимирова А. М. Охрана окружающей среды / А. М. Владимирова, Ю. И. Ляхин. — Л.: Гидрометеиздат, 1991.

43. Гончарук Е. И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве / Е. И. Гончарук, Г. И. Сидоренко. — М.: Медицина, 1986.

44. Реестр методик выполнения измерений в области экологического контроля. Часть 2: Воздух атмосферный, промышленные выбросы. Методики выполнения измерений, метрологически аттестованные и зарегистрированные в органах государственных метрологических служб. Минск, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, специнспекция мониторинга и организации аналитического контроля: СТБ 1126-98: 2006.

45. Реестр методик выполнения измерений в области экологического контроля. Часть 2: Почвы и донные отложения. Методики выполнения измерений, метрологически аттестованные и зарегистрированные в органах государственных метрологических служб. Минск, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, специнспекция мониторинга и организации аналитического контроля: СТБ 1126-98: 2006.

46. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Отбор проб. Часть 6: Руководство по отбору проб из рек и иных водотоков: СТБ 17.13.05-10-2009/ISO 5667-6:2005: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14 июля 2009 № 35.

47. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков: ГОСТ 17.1.5.05-85: Введен в действие с 01.07.86.

48. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Отбор проб. Часть 12: Руководство по отбору проб донных отложений: СТБ 17.13.05-18-2010/ISO 5667-12:1995: Дата введения 1.07.2011

49. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Руководство по аналитическому контролю при проведении химических и физико-химических

испытаний воды: СТБ 17.13.05-19-2010/ISO/TS 13530:2009: Дата введения 1.07.2011.

50. Методика выполнения измерений концентраций и выбросов загрязняющих веществ, скорости газов, температуры, влажности, давления электронными переносными приборами. МВИ. МН 1003-2007

51. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Выбросы от стационарных источников. Определение полициклических ароматических углеводородов в газах и на частицах. Часть 1: Отбор проб: СТБ 17.13.05-03-2008/ISO 11338-1:2003: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16.12.2008 № 59.

52. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Выбросы от стационарных источников. Определение полициклических ароматических углеводородов в газах и на частицах. Часть 2: Подготовка проб, очистка и определение: СТБ 17.13.05-04-2008/ISO 11338-2:2003: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16.12.2008 № 59.

53. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Атмосферный воздух. Стандартный метод измерения содержания озона методом ультрафиолетовой фотометрии: СТБ 17.13.05-05-2008/EN 14625:2005: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30.12.2008 № 66.

54. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Атмосферный воздух. Стандартный метод измерения содержания бензола. Часть 3: Автоматический отбор проб насосом с газовой хроматографией на месте: СТБ 17.13.05-06-2008/EN 14662-3:2005: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30.12.2008 № 66.

55. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Атмосферный воздух. Стандартный метод измерения содержания серы диоксида методом ультрафиолетовой флуоресценции: СТБ 17.13.05-07-2008/EN 14212:2005: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30.12.2008 № 66.

56. Методика выполнения измерений содержания металлов в жидких и твердых матрицах методом атомной абсорбционной спектроскопии МВИ. МН 3369-2010 / Министерство природных ресурсов и охраны

окружающей среды Республики Беларусь, Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов». – 2010.

57. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения углеводов в природных и сточных водах: СТБ 17.1.4.01-2000: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 октября 2000 № 30.

58. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Качество воды. Руководящие указания по определению суммарного содержания органического углерода (ТОС) и растворенного органического углерода (DOC): СТБ 17.13.05-01-2008/ISO 8245:1999: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16.12.2008 № 59.

59. Охрана окружающей среды и природопользование. Мониторинг окружающей среды. Качество воды. Определение некоторых одноатомных фенолов. Часть 1: Газохроматографический метод после концентрирования способом экстракции: СТБ 17.13.05-02-2008/ISO 8165-1:1992: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16.12.2008 № 59.

60. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Определение содержания азота аммонийного. Метод дистилляции и титрования: СТБ 17.13.05-08-2009/ISO 5664:1984: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14 июля 2009 № 35.

61. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Определение содержания азота аммонийного. Часть 1: Ручной спектрометрический метод: СТБ 17.13.05-09-2009/ISO 7150-1:1984: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 14 июля 2009 № 35.

62. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Определение показателя химического потребления кислорода. Метод с использованием термостойких реакционных пробирок: СТБ 17.13.05-11-2009/ISO 15705:2002: утв. постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 8 декабря 2009 № 67.

63. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Определение мутности (прозрачности): СТБ 17.13.05-16-2010/ISO 7027:1999: Дата введения 1.07.2011.

64. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество почвы. Растворение для определения общего содержания элементов. Часть 1: Растворение фтористоводородной и хлорной кислотами: СТБ 17.13.05-13-2010/ISO 14869-1:2001.:Дата введения 01.01.2011.

65. Перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению в деятельности лабораторий экологического контроля предприятий и организаций Республики Беларусь. Т.1, 2. — Минск, 1996.

66. Сборник методик выполнения измерений, допущенных к применению в деятельности лабораторий экологического контроля предприятий и организаций Республики Беларусь. Т. 1–3. — Минск: «РУП БелНИЦ «Экология», 2005.

67. Экологические системы и приборы: журн. — 2010–....

68. Методы анализа загрязнений воздуха / Ю. С. Другов [и др.]. — М.: Химия, 1984.

69. Фомин, Г. С. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник: 3-е изд. перераб. и доп./ Г. С. Фомин. — М: Изд-во «Протектор», 2000.

70. Справочник инженера-эколога нефтегазодобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды: в 3 ч./ А. И. Булатов [и др.]. — М.: ОАО Изд-во Недр, 1999 – Ч. 2: Почва.

71. Справочник инженера-эколога нефтегазодобывающей промышленности по методам анализа загрязнителей окружающей среды: в 3 ч./ А. И. Булатов [и др.]. — М.: ОАО Изд-во Недр, 1999 – Ч. 1: Вода.

72. Другов, Ю. С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха/ Ю. С. Булатов, В. Г. Березкин — М.: Химия, 1981.

73. Инструкция о порядке отбора проб для контроля качества сточных вод, сбрасываемых предприятиями (организациями) в канализацию населенных пунктов: утв. первым заместителем Председателя Государственного комитета Республики Беларусь по экологии 16.02.1994.

74. Перечень методик, внесенных в государственный реестр методик количественного химического анализа. Часть 4: Токсикологические методы контроля. Часть 5: Общие вопросы, пробоотбор, реактивы, идентификация. Часть 6: Разное.

75. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Гидрологические наблюдения. Часть 1: Правила подготовки первичных данных гидрологических наблюдений на реках и каналах: ТКП 17.10-17/1-2009 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 02.12.2009 № 10-Т.

76. Технический кодекс установившейся практики. Охрана окружающей среды и природопользование. Гидрометеорология. Гидрологические наблюдения. Правила подготовки первичных данных гидрологических наблюдений на озерах и водохранилищах: ТКП 17.10-17/2-2009(02120).

77. Положение о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга подземных вод и использования его данных: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.04.2004 № 482.

78. Инструкция о порядке проведения мониторинга животного мира (в ред. постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31.03.2009 № 13).

79. Инструкция о порядке проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: утв. Постановлением Президиума Национальной академии наук Беларуси от 12.10.2012 № 52.

80. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда: ТКП 252–2010 (02080): Дата введения 01.10.2010.

81. Инструкция о порядке проведения мониторинга состояния лесов: утв. постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь 30.12.2008 г. № 41.

82. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда: ТКП 252-2010 (02080): утв. и введен в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 29.07.2010 № 18.

83. Положение о порядке проведения в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь мониторинга озонового слоя и использования его данных: утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь 16.02.2004 № 161.

84. Инструкция о порядке проведения подчиненными Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь организациями радиационного мониторинга: утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 11.11.2008 г. № 98.

85. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 ноября 2008 г. № 98. О некоторых вопросах организации и проведения подчиненными Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь организациями радиационного мониторинга.



## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

1. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Порядок проведения мониторинга окружающей среды на атомной электростанции: ТКП 17.13-03-2011(02120).

2. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов механическими транспортными средствами в населенных пунктах: ТКП 17.08-03-2006 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 28.06.2006 № 3-Т, с изменением № 1, утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 12.02.2009 № 2-Т.

3. Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при пожарах: ТКП 17.08-08-2007 (02120): утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 29.12.2007 № 9-Т, с изменением № 1, утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 12.02.2009 № 2-Т.

4. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Качество воды. Биологическая классификация рек. Часть 2: Руководство по представлению данных о качестве водотоков по биологическим показателям, полученным при исследовании.: СТБ 17.13.05-25-2011/ISO 8689-2:2000: Дата введения 1.01.2012.

5. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды. Учебное пособие для инженера-эколога / Под ред. А. Ф. Порядина и А. Д. Хованского. — М.: НУМЦ Минприроды России, Издательский Дом «Прибой», 1996.

6. ГОСТ 17.2.3.07-86. Правила контроля воздуха населенных пунктов.

7. ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды, водоемов и водотоков.

8. ГОСТ 17.2.1.03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.

9. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. — М.: Издательство стандартов, 1983.
10. ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. — М.: издательство стандартов, 1986.
11. ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ. — М., 1987.
12. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. — М.: Издательство стандартов, 1986.
13. ГОСТ 27593-88. Почвы. Термины и определения. — М.: Издательство стандартов, 1988.
14. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. — М., 1994.
15. Майстренко, В. Н. Эколого-аналитический мониторинг суперэкоотоксикантов / В. Н. Майстренко, Р. З. Хамитов, Г. К. Будников. — М.: Химия, 1996..
16. Измалков, В. И. Экологическая безопасность, методология прогнозирования антропогенных загрязнений и основы построения химического мониторинга/ В. И. Измалков. — СПб, 1994.
17. Пилипенко, А.Т. Аналитическая химия. Т. 1, 2./ А. Т. Пилипенко, И. В. Пятницкий. — М.: Химия, 1990.
18. Физико-химические методы анализа / под ред. В.Б. Алесковского. — Л.: Химия, 1988.
19. Буйташ, П. Обеспечение качества результатов химического анализа/ П. Буйташ, Н. М. Кузьмин, Л. Лейстер. — М.: Наука, 1993.
20. Касьяненко, А. А. Контроль качества окружающей среды/ А. А. Косьяненко. — М.: Российский университет дружбы народов, 1992.
21. Мухина, Е. А. Физико-химические методы анализа: Учебник для техникумов/ Е. А. Мухина. — М.: Химия, 1995.
22. Новиков, Ю. Ю. Методы исследования качества воды водоемов/ Ю. Ю. Новиков, К. С. Ласточкина, З. Н. Болдина. — М.: Медицина, 1990.
23. Современные методы определения атмосферных загрязнений населенных мест/ М. Д. Манита [и др.]. — М.: Медицина, 1980.
24. Перегуд, Е. А. Инструментальные методы контроля загрязнения атмосферы/ Е. А. Перегуд, Д. О. Горелик. — Л.: Химия, 1981.

25. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды/ под ред. Р. Кальводы. — М.: Химия, 1990.

26. Перегуд, Е. А. Санитарно-химический контроль воздушной среды/ Е. А. Перегуд. — Л.: Химия, 1978.

27. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде/ М. Т. Дмитриев [и др.]. — М.: Химия, 1989.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Организация курсового проектирования.....	5
2 Требования к содержанию и оформлению курсовой работы.....	6
3 Методические указания к разработке разделов курсовой работы...	7
3.1. Варианты тем курсовой работы по разработке программы локального мониторинга на выбранном предприятии (объекте)...	7
3.2. Примеры выполнения тем курсовых работ.....	11
3.2.1. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 1. Разработать систему локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна.....	11
3.2.2. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 2. Разработка программы мониторинга подземных вод в районе расположения иловых площадок городских очистных сооружений г. Слонима.....	21
3.2.3. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 3. Определение объектов локального мониторинга на предприятии по производству вискозного волокна.....	28
3.2.4. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 4. Обоснование выбора методики выполнения измерения (МВИ) концентрации сероводорода в выбросах в атмосферный воздух на предприятии по производству вискозного волокна.....	31
3.2.5. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 5. Разработка программы мониторинга животного мира на территории заказника «Простырь».....	34
3.2.6. Методические указания к выполнению разделов курсовой работы по теме 6. Разработка программы мониторинга растительного мира на территории заказника «Простырь».....	39
Приложение А. Пример оформления титульного листа пояснительной записки.....	44
Приложение Б. Пример задания на курсовую работу.....	45
Список рекомендуемых литературных источников.....	49
Дополнительная литература, которая может быть использована при выполнении курсовой работы.....	60

Учебное издание

# **МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Учебно-методическое пособие

Составители:

*Т. А. Жарская, А. В. Лихачева*

Редактор: *А. В. Цитович*

Компьютерная верстка: *А. В. Цитович*

Корректор: *А. В. Цитович*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/227 от 20.03.2014.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.