

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

И. Б. Ведерников

ЭКОЛОГИЯ
Методические указания по выполнению
лабораторных и практических работ

Учебно-методическое пособие

СПб ГУТ)))
Санкт-Петербург
2016

УДК _____.____ (____)
ББК _____.-____
Т ____

Рецензент

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом СПбГУТ

Ведерников, И. Б.

Т ____ Экология. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ / И. Б. Ведерников ; СПбГУТ. – СПб., 2016 – 123 с.

Написано в соответствии с унифицированной программой дисциплины «Экология». Целью издания является формирование у студентов комплексных естественнонаучных знаний об окружающей среде и влиянии на нее хозяйственной деятельности будущих выпускников. Включены рекомендации по подготовке и выполнению практических заданий и лабораторных работ.

Предназначено для подготовки бакалавров по всем направлениям подготовки.

УДК _____
ББК _____

© Ведерников И. Б., 2016

© Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2016

Ведерников Игорь Борисович

ЭКОЛОГИЯ
Методические указания по выполнению
лабораторных и практических работ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Л. К. Паршина*
Компьютерная верстка *Е. А. Головинской*

План 2016 г., п. 209

Подписано к печати _____.20____
Объем ____ усл.-печ. л. Тираж 500 экз. Заказ ____

Редакционно-издательский центр СПбГУТ
191186 СПб., наб. р. Мойки, 61
Отпечатано в СПбГУТ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
Часть 1. ЭКОЛОГИЯ	7
1. Практическая работа №1 – Основные закономерности действия экологических факторов на организм	7
2. Практическая работа №2 – Жизненные среды. Разнообразие условий обитания особи	9
3. Практическая работа №3 – Адаптации организмов к изменениям условий среды.....	11
4. Практическая работа №4 – Популяционно-видовое биологическое разнообразие. Механизмы формирования устойчивости экосистем.....	12
5. Практическая работа №5 – Структурная организация биогеоценоза. Допустимые антропогенные нагрузки на экосистему.....	14
6. Практическая работа №6 – Эволюция биосферы. Географическое разнообразие биомов.....	16
7. Практическая работа №7 – Влияние антропогенного фактора на глобальный круговорот веществ	17
8. Практическая работа №8 – Изучение административно-правовых методов и технологий рационализации использования природных ресурсов и охраны окружающей среды	19
9. Практическая работа №9 – Рассмотрение принципиальных основ технологии инженерной защиты окружающей среды от физических, химических и биологических антропогенных воздействий	21
Часть 2. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	24
10. Лабораторная работа №1 – Определение качественных характеристик негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления	25
10.1. Краткие теоретические сведения.....	27
10.2.1. Инвентаризация отходообразующих процессов	39
10.2.2. Определение качественных характеристик отходов	40
10.2.3. Расчет класса опасности отходов для окружающей среды	40
10.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №1	42
11. Лабораторная работа №2 – Определение количественных характеристик негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления.....	42
11.1. Краткие теоретические сведения	43
11.2. Определение нормативов образования отходов за расчетный период	45
11.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №2	49

12. Лабораторная работа №3 – Оценка негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления	49
12.1. Краткие теоретические сведения	50
12.2. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления.	55
12.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №3	63
Список источников.....	65
<i>Приложение 1 – Образец оформления титульного листа</i>	<i>69</i>
<i>Приложение 2 – Требования к оформлению работы</i>	<i>70</i>
<i>Приложение 3 – Пример оформления списка используемых источников...</i>	<i>71</i>
<i>Приложение 4 – Справочные данные для расчета класса опасности отходов для ОПС.....</i>	<i>72</i>
<i>Приложение 5 – Справочные данные для инвентаризации отходов</i>	<i>75</i>
<i>Приложение 6 – Справочные данные для определения нормативов образования отходов производства и потребления</i>	<i>77</i>

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие составлено для студентов всех специальностей и направлений подготовки, основная образовательная программа которых подразумевает в учебном плане дисциплину «Экология».

Дисциплина «Экология» обеспечивает формирование комплексных естественнонаучных знаний об окружающей среде и влиянии на нее хозяйственной деятельности будущих выпускников, а также, создает необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она способствует развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений в области рационального природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности применительно к области профиля обучающегося. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ исходного состояния окружающей среды, нормативов ее качества, характера и интенсивности вредных воздействий на нее в результате хозяйственной и иной профессиональной деятельности выпускника, а так же способности поиска решений при планировании охранных и защитных мероприятий.

Предметная область дисциплины включает изучение законов природы, функционирования естественных экосистем, рационального природопользования и сохранения природы.

Пособие содержит в себе рекомендации по выполнению девяти практических и трех лабораторных работ, охватывающих весь курс изучения дисциплины «Экология».

В процессе выполнения практических работ студенту предлагается закрепление теоретического материала об основных закономерностях функционирования окружающей природной среды в виде проработки определенного круга вопросов на семинарских занятиях.

Лабораторные работы содержат конкретные задачи в области охраны окружающей среды, подразумевающие расчетную часть с оформлением результатов в виде отчетов с их последующей защитой.

По мере выполнения работ студент оценивается в рамках принятой балльно-рейтинговой системы, на основании чего делается вывод об освоении им тех или иных модулей (дидактических единиц) согласно рабочей программе дисциплине.

ЧАСТЬ 1. ЭКОЛОГИЯ

Практические занятия по дисциплине «Экология» для студентов всех направлений подготовки направлены на проработку и закрепление теоретического материала, необходимого для формирования целостной картины будущего выпускника о закономерностях протекания естественных процессов в природной среде и характера взаимодействия слагающих ее элементов.

Форма практической работы в виде семинарских занятий обусловлена особенностью современного образовательного процесса по федеральным стандартам подготовки бакалавров, которые допускают формирование учебных планов университета таким образом, что более половины времени освоения соответствующей основной образовательной программы отводится на самостоятельную работу студента. Таким образом, в рамках самостоятельной работы студент прорабатывает заданные темы, а на практических занятиях отчитывается о проделанной работе.

1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 – ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Свет как средообразующий экологический фактор.
2. Тепло как средообразующий экологический фактор.
3. Влажность как средообразующий экологический фактор.
4. Почва как образующий фактор среды.
5. Сезонная изменчивость среды как экологический фактор.
6. Суточная изменчивость среды как экологический фактор.
7. Географические факторы среды (широтная зональность, высотная поясность и т.д.).
8. Подвижность среды как экологический фактор (давление, воздушные и подводные течения, миграция почвенного покрова).
9. Химизм среды как средообразующий экологический фактор.
10. Закон Минимума (Либиха): история открытия, прикладные примеры.
11. Закон Толерантности (Шелфорда): основные понятия, примеры.
12. Фундаментальная экологическая ниша организма.
13. Совокупное воздействие экологических факторов.
14. Адаптационные механизмы организма к факторам среды.
15. Правило Аллена-Бергмана.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.
2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.
3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.
4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 95 с.
5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.
6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.
7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.
8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.
9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.
10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.
11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.
12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба

и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2 – ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДЫ. РАЗНООБРАЗИЕ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ ОСОБИ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Главные различия основных сред жизни и действующих в них факторов.
2. Водная среда жизни. Особенности среды. Обитатели. Приспособления к условиям среды.
3. Наземно-воздушная среда жизни. Особенности среды. Обитатели. Приспособления к условиям среды.
4. Почвенная среда жизни. Особенности среды. Обитатели. Приспособления к условиям среды.
5. Организменная среда жизни. Особенности среды. Обитатели. Приспособления к условиям среды.
6. Разность понятий «окружающая среда» и «среда обитания».
7. Естественнo-исторические особенности освоения жизненных сред.
8. Изменение организмом среды своего обитания в процессе жизнедеятельности.
9. Значение ареала в жизни вида.
10. Миграция видов: причины, формы, примеры.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.

3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.

4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и ин-

форм., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. – 95 с.

5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.

6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 – АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ К ИЗМЕНЕНИЯМ УСЛОВИЙ СРЕДЫ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Адаптации беспозвоночных животных к условиям среды.
2. Адаптации позвоночных животных к условиям среды.
3. Адаптации высших растений к условиям среды.
4. Адаптации низших растений к условиям среды.
5. Адаптации микроорганизмов и вирусов к условиям среды.
6. Адаптогенез на видовом уровне.
7. Адаптация групп организмов.
8. Адаптация на ценотическом уровне и коадаптация.
9. Основные положения эволюционной теории: роль адаптации.
10. Теория стресса. Стадии адаптационного процесса.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.
2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.
3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.
4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. – 95 с.
5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.
6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.
7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.
8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4 – ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ. МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОСИСТЕМ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Демографические показатели популяции.
2. Разные типы половозрастной структуры популяции: примеры.
3. Пространственная структура популяции.
4. Условия, ограничивающие размеры популяции.
5. Этологическая структура популяции животных.
6. Генофонд и генетическое разнообразие вида.
7. Внутривидовая конкуренция в популяции: реализация в популяциях растений/животных/микроорганизмов (по выбору).
8. Динамические показатели популяции.
9. Рост популяции: примеры экспоненциального и логистического роста.
10. Адаптации к условиям среды на внутривидовом уровне (популяционном).

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.
2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.
3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.
4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. – 95 с.
5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.
6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.
7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.
8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.
9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.
10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.
11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.
12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба

и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

5. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 – СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ БИОГЕОЦЕНОЗА. ДОПУСТИМЫЕ АНТРОПОГЕННЫЕ НАГРУЗКИ НА ЭКОСИСТЕМУ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Функциональная структура биоценоза.
2. Видовое биологическое разнообразие в биоценозе.
3. Пространственная структура биоценоза (вертикальная и горизонтальная) и факторы, ее обуславливающие.
4. Биогеоценоз и экосистема: принципиальные различия между понятиями В.Н. Сукачева и А. Тенсли.
5. Детритные и пастбищные трофические цепи: различия в примерах.
6. Продукционная способность и видовое разнообразие экосистем северных морей.
7. Продукционная способность и видовое разнообразие степных экосистем.
8. Продукционная способность и видовое разнообразие экосистем таежной зоны.
9. Продукционная способность и видовое разнообразие тропических лесов.
10. Первичные сукцессии на примере заселения безжизненных пространств после локальных природных катаклизмов (извержения вулканов, пожары и т.д.).
11. Вторичные сукцессии на примере смен экосистем суши/моря (по выбору).

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский

государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.

3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.

4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 95 с.

5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.

6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

6. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 – ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БИОМОВ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Палеобиосферы.
2. Состав и структура биосферы.
3. Основные этапы эволюции биосферы.
4. Понятия ноосферы и техносферы.
5. Определение жизни. Основные свойства живого.
6. Функции живого вещества.
7. Границы жизни.
8. Основные компоненты природного ландшафта (на выбранном примере).
9. Географическое разнообразие биомов суши.
10. Географическое разнообразие водных биомов.
11. Натурфилософские представления о техносфере и ноосфере. Роль человеческого общества в эволюции биосферы.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.
2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.
3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.
4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. – 95 с.
5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.
6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Феде-

ральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7 – ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ГЛОБАЛЬНЫЙ КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Понятие и виды круговоротов веществ.
2. Движущие силы и значение круговоротов.
3. Биогеохимические циклы углерода / азота / кислорода / серы / фосфора / воды (по выбору).
4. История формирования современного состояния геосфер
5. Геохимическое районирование Земли.

6. История вмешательства человека в естественный ход геологических процессов.
7. Перспективы развития картины преобразования человеком естественного облика Земли.
8. Естественные защитные механизмы в биогеохимических круговоротах.
9. Теория коэволюции в парадигме синергизма.
10. Труды В.И. Вернадского.
11. Воздействие антропогенных факторов на круговороты веществ.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.

3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.

4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 95 с.

5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.

6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

8. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 – ИЗУЧЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ПРАВОВЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Прикладные задачи исследований фундаментальных закономерностей экологии.
2. Исторический аспект отечественного развития охраны окружающей среды.
3. Экологическая доктрина Российской Федерации: краткий обзор основных положений.
4. Современные принципы охраны окружающей среды.
5. Требования в области охраны окружающей среды (при описываемом виде хозяйственной и иной деятельности).
6. Качество окружающей среды как основной фактор, формирующий здоровье.
7. Основы гигиенического нормирования качества окружающей среды: концепция порогового воздействия (ПДК, ПДУ).
8. Принцип платности природопользования, как основа разумного ограничения негативного воздействия на состояние окружающей среды.
9. Охрана промысловых видов животных на примере выбранного вида.

10. Охрана редких и исчезающих видов растений и животных на примере выбранного региона.
11. Классификация методов контроля качества окружающей среды.
12. Современные запасы и уровни потребления невозобновимых ресурсов по регионам мира.
13. Изменение соотношения уровней потребления и возобновления (восстановления) возобновимых исчерпаемых ресурсов.
14. Влияние увеличения потребления биологические ресурсы на изменение биологического разнообразия.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.

3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.

4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 95 с.

5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.

6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

9. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9 – РАССМОТРЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ОСНОВ ТЕХНОЛОГИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Перечень вопросов для проработки к семинарскому занятию:

1. Классификация и принципы работы установок очистки газа.
2. Классификация и принципы работы сооружений физико-химической очистки сточных вод.
3. Методы и оборудование биологической очистки сточных вод.
4. Принципы организации малоотходных технологий производств.
5. Примеры рекуперации и рециклинга при организации вторичного использования материалов и компонентов в процессах производства и потребления.
6. Бережливое производство на предприятии: примеры внедрения.
7. Энерго- и водо- сберегающие технологии на предприятиях и социальных объектах как основа ресурсосбережения.
8. Технологии утилизации и обезвреживания промышленных / бытовых (по выбору) отходов производства и потребления.
9. Проблемы утилизации ядерных отходов.
10. Проблемы утилизации и обезвреживания оружия массового поражения и вооружения (на примере выбранного вида).

11. «Зеленые технологии»: оценка соотношения вред/польза для окружающей среды на примере конкретной технологии.

Список источников для подготовки:

1. Аверченко, Т.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.

2. Алексеев, С.И. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.

3. Большаков, В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.

4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос.Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. – 95 с.

5. Дроздов, В.В. Общая экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.

6. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубянников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.

7. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.

8. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.

9. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.

10. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.

11. Тюменцева, Е.Ю. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.

12. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [Электронный ресурс] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.

13. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронные ресурсы Научно-технической библиотеки СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича – <http://lib.spbgut.ru/>.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru/>.

ЧАСТЬ 2. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В связи с необходимостью сохранения окружающей природной среды, благоприятной среды обитания человека, природно-ресурсного потенциала и обеспечения экологической безопасности, на государственном уровне выработана система ограничений в хозяйственной и иной деятельности, закрепленная в различных нормах, требованиях и стандартах.

Общей целью выполнения лабораторных работ является подготовка будущих специалистов и бакалавров к современным требованиям, предъявляемым к конкурентоспособному выпускнику на рынке труда.

Лабораторные работы направлены на формирование у будущего выпускника навыков и компетенций по решению конкретных проблем по охране окружающей среды, установленных государством для любых лиц, занятых в осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а так же формировании достаточного представления о правах, обязанностях и механизмах регулирования на уровне всех заинтересованных сторон в области сохранения благоприятной окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.

Разработанные задания являются упрощенной версией реальных случаев и проектов. Не смотря на значительную степень упрощения данных задач, их разбор позволяет сформировать методический подход к комплексному решению возникающих вопросов, ознакомиться со структурой действующего природоохранного законодательства, а при более глубоком рассмотрении, разобрать вопросы ответственности за невыполнение требований, эффективности природоохранных мероприятий при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

Данные работы носят характер лабораторных работ в связи с тем, что их выполнение связано с использованием ПЭВМ и специального программного обеспечения, бесплатно предоставляемого государством.

Требования к оформлению результатов лабораторных работ

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

1. Титульный лист по установленной форме (Приложение 1);
2. Цели и задачи работы;
3. Исходные данные – для варианта (по номеру зачетной книжки);
4. Результаты расчетов, оформленные в табличном и текстовом виде;
5. Выводы;
6. Список используемых источников, оформленный согласно общепринятым требованиям (Приложение 2).

Оформление отчета осуществляется в печатном виде в соответствии с установленными в университете требованиями (Приложение 3). В целях ресурсосбережения допускается печать отчета на обеих сторонах листа.

10. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Цель работы: закрепление на практическом уровне навыков определения качественных характеристик негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления.

Задачи: ознакомление с нормативно-правовой базой в области охраны окружающей среды; освоение навыков выявления источников негативного воздействия на состояние окружающей среды; освоение расчетного метода определения класса опасности отходов для окружающей природной среды.

Материалы, оборудование и программное обеспечение: ПЭВМ с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; программный табличный процессор.

Исходные данные: результаты количественного химического и морфологического анализа отходов производства и потребления. Выбор варианта осуществляется в соответствии с последней цифрой в зачетной книжке:

Последняя цифра зачетной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Отходы №№	1,2	1,3	2,3	4,5	6	1,2	1,3	2,3	4,5	6

Отход 1: Химический состав отхода, образующегося в результате замены осветительных приборов

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %
1	Ртуть	9,10%
2	Свинец	2,5200%
3	Железо	2,11%
4	Алюминий	1,69%
5	Медь	1,97%
6	Никель	2,07%
7	Стекло	80,54%

Отход 2: Химический состав отхода, образующегося в результате уборки внешней территории

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, мг/кг
1	Кадмий	0,10
2	Марганец	660,00
3	Медь	80,00
4	Никель	410,00
5	Свинец	720,00
6	Хром	40,00
7	Цинк	260,00
8	Нефтепродукты	8 500,00
9	Диоксид кремния	781 279,90
10	Железо	21 050,00

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, мг/кг
11	Растительные остатки	187 000,00

Отход 3: Химический состав отхода, образующегося в результате обслуживания и уборки офисных помещений

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %
1	Медь	0,032000%
2	Цинк	0,025100%
3	Свинец	0,025190%
4	Кобальт	0,002800%
5	Никель	0,002130%
6	Марганец	0,012600%
7	Хром	0,038100%
8	Железо	2,110000%
9	Алюминий	1,050000%
10	Полиэтилен	3,810000%
11	Полистирол	2,020000%
12	Целлюлоза	48,100000%
13	Диоксид кремния	42,772080%

Отход 4: Химический состав отхода грунта, образующегося в результате снятия поверхностного слоя

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %
1	Нефтепродукты	0,012500%
2	3,4-бензпирен	0,000053%
3	Ртуть	0,000080%
4	Мышьяк	0,000540%
5	Никель	0,002090%
6	Медь	0,003830%
7	Свинец	0,052500%
8	Цинк	0,008940%
9	Кадмий	0,010000%
10	Гигроскопическая влажность	3,100000%
11	Компоненты природного минерального происхождения	96,809467%

Отход 5: Химический состав отхода грунта, вытесненного при проведении землеройных работ

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %
1	Нефтепродукты	0,020150%
2	3,4-бензпирен	0,000002%
3	Ртуть	0,000012%
4	Мышьяк	0,000049%
5	Никель	0,000250%
6	Медь	0,004020%
7	Свинец	0,002540%
8	Цинк	0,007080%
9	Кадмий	0,000026%
10	Гигроскопическая влажность	2,800000%
11	Компоненты природного минерального происхождения	97,165871%

Отход 6: Химический состав отхода аккумуляторов с не слитым электролитом

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %
1	Свинец	12,85%
2	Сурьма	0,54%
3	Свинца сульфат	6,95%
4	Свинца диоксид	8,69%
5	Свинца сульфид	2,97%
6	Серная кислота	15,56%
7	Вода дистиллированная	9,27%
8	Поливинилхлорид	33,17%
9	Полипропилен	10,00%

10.1. Краткие теоретические сведения

Класс опасности отхода для окружающей природной среды (ОПС) – основная качественная характеристика отхода, которая зависит от содержания в нем вредных веществ.

Содержание отдельно взятого вещества в единице массы отхода называется его концентрацией, измеряется в миллиграммах на килограмм отхода (мг/кг) и обозначается как C_i , где i – компонент отхода.

Отходы производства и потребления (далее – отходы) – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления. (рис. 1)

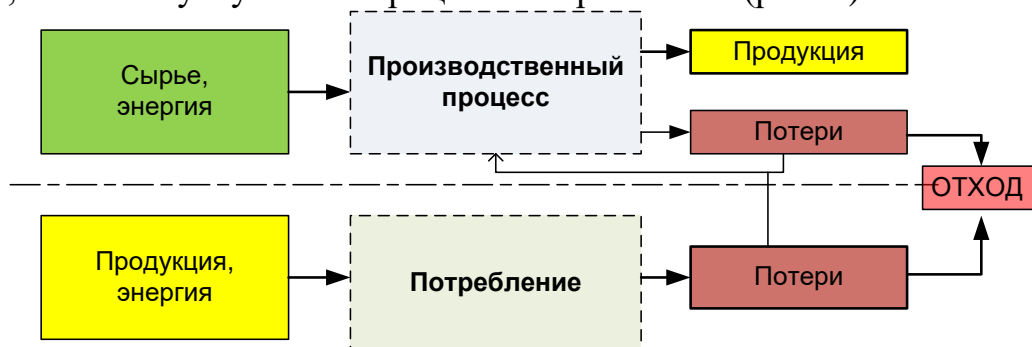


Рисунок 1 – Процесс образования отходов

Отходы в зависимости от **степени негативного воздействия** на окружающую среду подразделяются в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти [27], осуществляющим государственное регулирование в области охраны окружающей среды, на пять классов опасности:

- I класс – чрезвычайно опасные отходы;
- II класс – высокоопасные отходы;
- III класс – умеренно опасные отходы;
- IV класс – малоопасные отходы;
- V класс – практически неопасные отходы.

Вредные свойства отхода зависят от его происхождения, состояния, агрегатного состояния и физической формы.

Инвентаризация отходов – процесс выявления, учета и формирования номенклатуры отходообразующих процессов, перечня образующихся отходов, их качественных и количественных свойств. Перечень отходов формируется в соответствии с федеральным классификационным каталогом отходов.

Федеральный классификационный каталог отходов (далее – ФККО) включает перечень видов отходов, находящихся в обращении в Российской Федерации и систематизированных по совокупности классификационных признаков: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Конкретные виды отходов представлены в ФККО по наименованиям, а их классификационные признаки и классы опасности – в кодифицированной форме по 11-значной системе.

Вид отходов отображается в федеральном классификационном каталоге отходов следующим образом:

Код вида отходов	Наименование вида отходов
------------------	---------------------------

Код вида отходов имеет 11-значную структуру:

×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Кодирование классификационных признаков вида отходов в ФККО осуществляется следующим образом:

×	блок,
×	тип,
×	подтип,
×	группа,
×	подгруппа,
×	позиция.

Для кодирования блоков, типов и подтипов, соответственно, используются цифры с 1 до 9; групп – с 1 по 999; подгрупп – с 1 по 99.

Девятый и десятый знаки 11-значного кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы вида отходов: 00 – данные не установлены; 01 – твердый; 02 – жидкий; 03 – пастообразный; 04 – шлам; 05 – гель, коллоид; 06 – эмульсия; 07 – суспензия; 08 – сыпучий; 09 – гранулят; 10 – порошкообразный; 11 – пылеобразный; 12 – волокно; 13 – готовое изделие, потерявшее потребительские свойства; 99 – иное.

Одиннадцатый знак 11-значного кода используется для кодирования класса опасности вида отходов в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду: 0 – для блоков, типов, подтипов, групп, подгрупп и позиций классификации отходов; 1 – I-й класс опасности; 2 – II-

й класс опасности; 3 – III-й класс опасности; 4 – IV-й класс опасности; 5 – V-й класс опасности¹.

Подтверждение принадлежности отхода к определенному классу опасности для ОПС – обязательное требование законодательства РФ, необходимое для паспортизации вредных свойств отхода.

Подтверждение принадлежности к классу опасности осуществляется экспериментальным и расчетным методами.

Расчет класса опасности отхода для окружающей природной среды осуществляется согласно положениям Приказа №511 [27] по приведенному ниже алгоритму.

Для отдельного компонента отхода (для каждого вещества, составляющего отдельный отход) производятся расчеты:

Шаг 1. Проверяется, представлено ли в Приложении 2 к Приказу 511 значение коэффициента степени опасности для i -того компонента опасного отхода для ОПС W_i , мг/кг.

Таблица 1 – Коэффициенты W для отдельных компонентов опасных отходов
(выдержка из Приложения 2 к Приказу 511)

Наименование компонента	X_i	Z_i	$\lg W_i$	W_i
Бенз(а)пирен	1,6	1,8	1,778	59,97
Кадмий	1,42	1,56	1,43	26,9
Марганец	2,30	2,37	2,73	537,0
Медь	2,17	2,56	2,56	358,9
Мышьяк	1,58	1,77	1,74	55,0
Никель	1,83	2,11	2,11	128,8
Ртуть	1,25	1,33	1,00	10,0
Серебро	2,14	2,52	2,52	331,1
Свинец	1,46	1,61	1,52	33,1
Хром	1,75	2,00	2,00	100,0
Цинк	2,25	2,67	2,67	463,4

Если компонент представлен в Приложении 2, то его значение записывается для дальнейших расчетов (шаг 7), и рассматривается следующий компонент отхода.

Если компонент не представлен в Приложении 2, то необходимо перейти к следующему шагу.

¹ Пример кодирования сведений о виде отходов «обрезь фанеры, содержащей связующие смолы в количестве от 0,2% до 2,5%»:

100 000 00 00	ОТХОДЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО).
170 000 00 00 0	ДРЕВЕСНЫЕ ОТХОДЫ.
171 000 00 00 0	Отходы обработки и переработки древесины.
171 200 00 00 0	Древесные отходы с пропиткой и покрытиями, не загрязненные опасными веществами.
171 201 00 01 0	Отходы обработки фанеры, изделия из фанеры, потерявшие свои потребительские свойства, содержащие связующие смолы в количестве от 0,2% до 2,5% включительно.
171 201 01 01 4	Обрезь фанеры, содержащей связующие смолы в количестве от 0,2% до 2,5% включительно.

Шаг 2. Проверяется, относится ли компонент отхода к веществам, описанным в п. 13 Приказа 511:

Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов как кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам со средним баллом (X_i) равным 4 и, следовательно, коэффициентом степени опасности для ОПС (W_i) равным 10^6 .

В данном случае можно выделить следующие неопасные компоненты:

Таблица 2 – Пример неопасных компонентов отходов, естественным образом составляющих почву

Компонент	X_i	W_i
Кремний, оксиды кремния, диоксид кремния	4	10^6
Железо*	4	10^6
Алюминий*	4	10^6

* – если содержание компонента в отходе не превышает его содержание в основных типах почв (например для железа – 3,6%, для алюминия – 8%).

Компоненты отходов природного органического происхождения, состоящие из таких соединений, как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения (аминокислоты, амиды и иное), то есть веществ, встречающихся в живой природе, относятся к классу практически неопасных компонентов со средним баллом (X_i) равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности для ОПС (W_i) равным 10^6 .

Если анализ химического состава отхода показал, что отход целиком состоит из природного растительного или животного органического вещества и не содержит опасных компонентов, то к нему применим пункт 13, абзац 2 Приказа 511. Такие виды отходов относятся к практически неопасным с относительным параметром опасности $X = 4$ и, следовательно, коэффициентом степени опасности для окружающей природной среды $W = 10^6$.

Если отход помимо природной растительной или животной органической составляющей содержит вещество, придающее ему определенные опасные свойства, то коэффициент степени опасности (W) для части отхода, состоящей только из растительной или животной органики, будет равен 10^6 .

Таблица 3 – Пример неопасных компонентов растительного происхождения

Компонент	X_i	W_i
Растительные остатки	4	10^6
Целлюлоза	4	10^6

Для видов отходов, которые целиком состоят из природных минеральных (или подобным им) веществ, применяется пункт 13, абзац 1 Приказа 511 (т.е. $X=4$ и $W=10^6$). К таким видам отходов относятся:

Таблица 4 – Неопасные отходы и компоненты минерального происхождения и приравненные к ним

Компонент	X_i	W_i
Щебень, гравий, песок, глина, подобные силикатные и алюмосиликатные отходы	4	10^6
Стекло и стекловолокно (стеклоткань), фарфор, стеклоэмали и керамика	4	10^6
Каменный, бурый и древесный уголь, торф	4	10^6
Графит, кокс, цеолиты, другие природные сорбенты	4	10^6
Цемент и гипс (в кусковой форме), кирпич, бетон, известняк, доломит, мел, другие подобные материалы	4	10^6
Остатки пород и минералов	4	10^6
Вскрышные и вмещающие породы, снятый грунт	4	10^6
Твердые пластмассы (полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, полипропилен)	4	10^6
Вода	4	10^6
Компоненты природного минерального происхождения (другие)	4	10^6

Если отход помимо природной минеральной составляющей содержит вещество, придающее ему определенные опасные свойства, то коэффициент степени опасности для части отхода, состоящей только из неопасной минеральной части в табл. 4 (W) будет равен 10^6 .

Для остальных компонентов отходов показатель степени опасности для ОПС рассчитывается по ниже представленному порядку.

Шаг 3. Для остальных компонентов выясняются величины (x_j), которые соответствуют первичным показателям опасности компонента отхода (табл. 5). Параметры x_j определяются путем сравнения сведений об опасном свойстве отхода из нормативно-правовых источников с соответствующим критерием в Приказе 511 [27].

В числе свойств об опасных свойствах отхода присутствуют:

Таблица 5 – Перечень оцениваемых свойств компонентов отхода

№ п/ п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода				Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода
		1	2	3	4	
1.	ПДК _П (ОДК), мг/кг.	<1	1-10	10,1-100	>100	Предельно-допустимый уровень содержания веществ в почве, где ПДК _П (мг/кг) – предельно-допустимая концентрация вещества в почве; ОДК – ориентировочно допустимая концентрация.
2.	Класс опасности в почве.	1	2	3	не установлен,	Приводится в государственном стандарте.
3.	ПДК _В (ОДУ, ОБУВ), мг/л.	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1	Предельно-допустимый уровень содержания веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового значения, где ПДК _В (мг/л) – предельно-допустимая концентрация вещества в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования; ОДУ – ориентировочно-допустимый уровень содержания веществ в воде водных объектов; ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия.
4.	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	1	2	3	4	Приводится в нормативном документе в месте с соответствующим нормативом качества.
5.	ПДК _{Р.Х.} (ОБУВ), мг/л.	<0,001	0,001-0,01	0,011-0,1	>0,1	Предельно-допустимый уровень содержания веществ в воде водных объектов рыбохозяйственного значения, где ПДК _{Р.Х.} (мг/л) – предельно-допустимая концентрация вещества в воде водных объектов рыбохозяйственного назначения.
6.	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования.	1	2	3	4	Приводится в нормативном документе в месте с соответствующим нормативом качества.

№ п/ п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода				Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода
		1	2	3	4	
7.	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³ .	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1	Предельно-допустимый уровень содержания веществ в атмосферном воздухе, где ПДК _{с.с.} (мг/м ³) – предельно-допустимая концентрация вещества среднесуточная в атмосферном воздухе населенных мест; ПДК _{м.р.} (мг/м ³) - предельно-допустимая концентрация вещества максимально разовая в воздухе населенных мест.
8.	Класс опасности в атмосферном воздухе.	1	2	3	4	Приводится в нормативном документе в месте с соответствующим нормативом качества.
9.	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг.	<0,01	0,01-1	1,1-10	>10	Предельно-допустимый уровень содержания веществ в продуктах питания, где ПДК _{пп} – предельно-допустимая концентрация вещества в продуктах питания; МДУ – максимально допустимый уровень; МДС – максимально допустимое содержание вещества в продуктах питания.
10.	$\lg \frac{S, \text{ мг/л}}{\text{ПДК}_B, \text{ мг/л}}.$	>5	5-2	1,9-1	<1	Водно-миграционный показатель, где S (мг/л) – растворимость компонента отхода (вещества) в воде при 20°C.
11.	$\lg \frac{C_{\text{нас.}}, \text{ мг/м}^3}{\text{ПДК}_{\text{р.з.}}, \text{ мг/м}^3}.$	>5	5-2	1,9-1	<1	Воздушно-миграционный показатель для воздуха рабочей зоны, где C _{нас} (мг/м ³) - насыщающая концентрация вещества в воздухе при 20°C и нормальном давлении; ПДК _{р.з.} (мг/м ³) - предельно-допустимая концентрация вещества в воздухе рабочей зоны.
12.	$\lg \frac{C_{\text{нас.}}, \text{ мг/м}^3}{\text{ПДК}_{\text{с.с.}}, \text{ мг/м}^3}$ или $\lg \frac{C_{\text{нас.}}, \text{ мг/м}^3}{\text{ПДК}_{\text{м.р.}}, \text{ мг/м}^3}.$	>7	7-3,9	3,8-1,6	<1,6	Воздушно-миграционный показатель для атмосферного воздуха.

№ п/ п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода				Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода
		1	2	3	4	
13.	$\lg K_{ow}$ (октанол/вода).	>4	4-2	1,9-0	<0	$K_{ow} = \frac{C_{n-октанол}}{C_{вода}}$ – коэффициент липофильности, т.е. соотношение двух равновесных концентраций вещества, растворенного в двухфазной системе, состоящей из двух практически не смешивающихся растворителей, где $C_{n-октанол}$ – концентрация вещества, растворенного в октанол, $C_{вода}$ – концентрация вещества, растворенного в воде.
14.	LD_{50} , мг/кг.	<15	15-150	151-5000	>5000	Средняя смертельная доза вещества, вызывающая гибель 50% всех взятых в опыт лабораторных животных при однократном пероральном (с пищей) введении в унифицированных условиях.
15.	LC_{50} , мг/м ³ .	<500	500-5000	5001-50000	>50000	Средняя смертельная концентрация вещества, вызывающая гибель 50% всех взятых в опыт лабораторных животных при однократном ингаляционном введении (вдыхании) в унифицированных условиях.
16.	LC_{50} (водн), мг/л 96ч.	<1	1-5	5,1-100	>100	Средняя смертельная концентрация вещества в воде, вызывающая гибель 50% всех взятых в опыт гидробионтов (дафний, рыб) через 96 часов.
17.	$БД = \frac{БПК_5}{ХПК} \cdot 100\%$.	<0,1	0,01-1,0	1,0-10	>10	Биодисперсность или биологическая диссимилиация, где $БПК_5$ – биологическое потребление кислорода за 5 суток; $ХПК$ – химическое потребление кислорода.

№ п/ п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода				Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода
		1	2	3	4	
18.	Персистентность (трансформация в окружающей природ- ной среде).	Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами	Образование продуктов с более ярко выра- женным влиянием других критериев опас- ности	Образование продуктов, токсичность кото- рых близка к токсичности исходного веще- ства	Образование менее токсичных продуктов	Способность вещества преобразовываться в или более, или менее токсичные продукты.
19.	Биоаккумуляция (пове- дение в пищевой це- почке).	Выраженное накоп- ление во всех звеньях	Накопление в не- скольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Нет накопления	Способность вещества накапливаться в одном или не- скольких звеньях пищевой цепочки.

Шаг 4. В перечень показателей, используемых для расчета W_i , включается показатель информационного обеспечения для учета недостатка информации по первичным показателям степени опасности компонентов отхода для ОПС. Показатель информационного обеспечения рассчитывается путем деления числа установленных показателей (n) на 12 (N – количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отхода для ОПС).

$$I = \frac{n}{N}, \quad (1)$$

где I – показатель обеспеченности информацией об опасных свойствах компонента отхода;

n – количество известных свойств компонента отхода;

N – количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отхода для ОПС ($N = 12$).

Баллы присваиваются следующим диапазонам изменения показателя информационного обеспечения:

Таблица 6 – Критерии оценки показателя информационного обеспечения

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения (n/N)	БАЛЛ
$<0,5$ ($n < 6$)	1
$0,5-0,7$ ($n=6-8$)	2
$0,71-0,9$ ($n=9-10$)	3
$>0,9$ ($n > 11$)	4

Таким образом, для расчета X_i к известному количеству (n) показателей x_j ($j = 1, \dots, n$) добавляется еще один показатель x_{n+1} , зависящий от показателя информационного обеспечения I .

$$\text{Шаг 5. } X_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i + x_{n+1}}{n + 1}, \quad (2)$$

где X_i – относительный параметр опасности компонента отхода для ОПС;

x_i – степени опасности компонентов отхода для ОПС в различных природных средах, балл (исходная величина, получаемая посредством критерияльной оценки свойств компоненты отхода из справочных данных);

x_{n+1} – степень недостатка информации по первичным показателям степени опасности компонентов отхода для ОПС.

$$\text{Шаг 6. } Z_i = \frac{4 \cdot X_i}{3} - \frac{1}{3}, \quad (3)$$

где Z_i – промежуточный параметр.

$$\text{Шаг 7.} \begin{cases} \lg W_i = 4 - \frac{4}{Z_i}, & \text{для } 1 < Z_i < 2 \\ \lg W_i = Z_i, & \text{для } 2 < Z_i < 4 \\ \lg W_i = 2 + \frac{4}{6 - Z_i}, & \text{для } 4 < Z_i < 5 \end{cases}, \quad (4)$$

$$W_i = 10^{(\lg W_i)}, \quad (5)$$

где W_i – коэффициент степени опасности i -того компонента опасного отхода для ОПС, мг/кг.

$$\text{Шаг 8. } K_i = \frac{C_i}{W_i}, \quad (6)$$

где K_i – показатель степени опасности компонента отхода для ОПС, мг/кг;

C_i – концентрация i -го компонента в опасном отходе, мг/кг отхода.

Далее шаги 3-8 повторяются для каждого компонента отхода, для которого K_i не представлены в приложении 2 к приказу 511.

После нахождения показателей степени опасности всех компонентов отхода для ОПС, выполняется следующий шаг.

$$\text{Шаг 9. } K = \sum K_i, \quad (7)$$

где K – показатель степени опасности отхода для ОПС.

Шаг 10. Полученное значение K сравнивается с табличными данными (табл. 7).

Таблица 7 – Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды расчетным методом

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода для ОПС (K)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

Шаг 11. Рассматриваемому отходу присваивается класс опасности для ОПС от 1 до 5.

В ходе настоящей работы достаточно использовать первые 8 из 19 показателей, приведенных в табл. 5. Сведения о них содержатся в следующих нормативных документах:

Таблица 8 – Перечень нормативно-правовых актов, содержащих сведения об опасности компонентов отходов для ОПС

Показатель	Краткое наименование документа	Источник
1. Почвы		
ПДК _п	ГН 2.1.7.2041-06	ГН 2.1.7.2041-06. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.01.2006 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.02.2006 № 7470) [19].
ОДК	ГН 2.1.7.2511-09	ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.06.2009 № 14121) [15].
ПДК _п (для нефте-продуктов)	Региональный норматив	Распоряжение мэра – Председателя Правительства Санкт-Петербурга от 30.08.94 № 891-р «О введении регионального норматива по охране почв в Санкт-Петербурге» (Вместе с Правилами охраны почв в Санкт-Петербурге. Региональный норматив) [31].
Класс опасности в почве.	ГОСТ 17.4.1.02-83	ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения (утв. и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 декабря 1983 г. № 6107) [5].
2. Вода		
2.1. Санитарно-гигиенические нормативы		
ПДК _в , класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	ГН 2.1.5.1315-03	ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы, утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003 (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2003 № 4550) [20].
ОДУ, класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	ГН 2.1.5.2307-07	ГН 2.1.5.2307-07. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2008 № 10923) [16].

Показатель	Краткое наименование документа	Источник
2.2. Рыбохозяйственные нормативы		
ПДК _{р.х.} , класс опасности в воде рыбохозяйственного использования.	Приказ ФАР 20	Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.02.2010 № 16326) [29].
3. Воздух		
ПДК _{с.с.} , ПДК _{м.р.} , класс опасности в атмосферном воздухе	ГН 2.1.6.1338-03	ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы» утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 21.05.2003 (Зарегистрировано в Минюсте России 11.06.2003 № 4679) [21].
ОБУВ, класс опасности в атмосферном воздухе	ГН 2.1.6.2309-07	ГН 2.1.6.2309-07. 2.1.6. Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2008 № 10966) [17].

Если для компонента не представлено какое либо свойство, то оно не учитывается в расчетах. Т.е. если известно, например, 6 из 8 свойств, то оценка класса опасности отхода для ОПС ведется только по ним.

Минимальное количество показателей для расчетов представлено в Приложении 4.

Ход работы

10.2.1. Инвентаризация отходообразующих процессов

В ходе выполнения работы в первую очередь выявляются отходообразующие процессы (процессы и работы, в результате которых образуются отходы производства и потребления) и определяется перечень отходов по утвержденному Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО) [28]. В ходе инвентаризации заполняется ведомость (табл. 9). Выдержки из ФККО представлены в Приложении 5.

Таблица 9 – Инвентаризация отходообразующих процессов

№ п/п	Описание отходообразующего процесса	Код отхода	Наименование отхода
1	2	3	4

Примечание: графы 3 и 4 заполняются в соответствии с ФККО

Инвентаризация проводится каждым обучающимся для всех видов отходов, представленных в задании.

10.2.2. Определение качественных характеристик отходов

В реальных условиях от каждого определенного отхода отбирается проба, доставляется в аккредитованную лабораторию, которая по результатам морфологических, химических анализов или биотестирования представляет заключение о составе и свойствах отхода, выраженное в протоколах количественного химического анализа (КХА), морфологического состава или протоколе биотестирования.

В условиях настоящей лабораторной работы на каждый вид отхода по вариантам представлены протоколы КХА.

Если химический состав в разных протоколах представлен в разных единицах измерения (такое возможно при заказе исследований в разных лабораториях), то его необходимо привести к общим величинам (табл. 10).

Таблица 10 – Химический состав отходов

№ п/п	Компонент отхода	Концентрация, %	Концентрация, мг/кг
1	2	3	4
Отход №1			
1			
...			

Перевод процентной концентрации (%) к массовой (мг/кг) осуществляется перемножением процентной доли на 10 000: в 1 кг содержится 1 000 000 мг – 100%, следовательно $1\% = \frac{1\,000\,000\text{ мг/кг}}{100\%} = 10\,000\text{ мг/кг}$.

10.2.3. Расчет класса опасности отходов для окружающей среды

Расчет класса опасности производится согласно Критериям отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды, утвержденных приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 15 июня 2001 г. № 511 (далее – Приказ 511). [27]

В ходе определения класса опасности сравниваются фактические концентрации каждого компонента отхода с его коэффициентом степени опасности для окружающей среды. По сумме этих отношений определяется класс опасности. В качестве сравниваемых показателей в рамках настоящей работы достаточно использовать первые 8 из 19, приведенные в таблице 5. В процессе расчетов класса опасности отходов данные сводятся в форму табл. 11. Обязательным требованием при определении расчетных показателей, несоблюдение которого приводит к отказам в согласовании гос. органами, является указание литературного источника данных, принимаемых для расчета.

На основании выполнения работы делается вывод, в котором перечисляются выявленные виды отходов с указанием их классификационного кода и класса опасности.

Таблица 11 – Расчет класса опасности отхода для окружающей среды

№ п/п	Показатель	Отход 1										Итоговый показатель
		Компонент 1			Компонент 2				Компонент т			
		зна- чение	балл	источ- ник	зна- чение	балл	источ- ник		зна- чение	балл	источ- ник	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПДК _П (ОДК), мг/кг											-
2	Класс опасности в почве											
3	ПДК _В (ОДУ,ОБУВ), мг/л											
4	К.о. в воде хоз.-пит.											
5	ПДК _{Р.Х.} (ОБУВ), мг/л											
6	К.о. в воде рыб.-хоз.											
7	ПДК _{С.С.} (ПДК _{М.Р.} ,ОБУВ), мг/м ³											
8	К.о. в атм. воздухе											
...	...											
	n_i			-			-				-	
	I_i											
	X_i											
	Z_i											
	$lg W_i$											
	W_i											
	C_i			-			-			-		
	K_i											
Класс опасности		-										

Примечания: все условные обозначения и сокращения соответствуют аналогичным в Приказе 511

10.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. Что такое отходы производства и потребления?
2. Что содержит федеральный классификационный каталог отходов?
3. Какая характеристика отхода отражает его опасность для окружающей природной среды?
4. Что обозначает аббревиатура ПДК?
5. Какими двумя методами определяется класс опасности отхода для ОПС?

11. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 – ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Цель работы: закрепление на практическом уровне навыков определения количественных характеристик негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления.

Задачи: рассчитать нормативы образования отходов от использования осветительного оборудования, уборки территории и помещений; определить суммарные объемы образования отходов разных классов опасности.

Материалы, оборудование и программное обеспечение: ПЭВМ с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; программный табличный процессор.

Исходные данные: Объект – одиночно стоящее здание с офисными помещениями и прилегающей территорией. Права собственности представлены на основании договора долгосрочной аренды. На объекте имеется вся необходимая инфраструктура и соответствующие коммуникации. Электроснабжение и обслуживание энергетических систем осуществляется по договору с региональной электросбытовой компанией. Водоснабжение и водоотведение, в том числе с прилегающей территории, осуществляется по договору с местной организацией водно-коммунального хозяйства. Обогрев помещения до установленных норм осуществляется с помощью конвекционных электрообогревателей и тепловых завес, принадлежащих собственнику и обслуживаемых им. Ремонтные и строительные работы осуществляются по предложению арендатора собственником объекта без непосредственного участия арендатора.

В договоре аренды в части обращения с отходами прописано, что арендатор отвечает за содержание арендуемого объекта в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологического благополучия человека к очистке населенных мест, производственных помещений и территорий.

Обслуживание осветительных приборов в части замены источников света так же является обязанностью арендатора.

В ходе деятельности предприятия образуются 3 вида отходов: ртутные лампы, смет с территории, мусор от офисных помещений.

Выбор варианта расчета осуществляется по номеру зачетной книжки:

1. Основные организационно-технические характеристики объекта										
Объект: Отдельно стоящее офисное здание										
Режим работы: 1-сменный, 8-часовой, 5-дневный, 280 дней в год										
1.1. Баланс территории										
<i>последняя цифра зачетной кн.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Площадь объекта:										
внутренняя, м ²	50	60	90	100	90	80	80	100	60	100
территория, м ²	300	30	40	200	160	40	60	10	180	120
1.2. Количество сотрудников										
<i>предпоследняя цифра зачетной кн.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Количество рабочих мест	7	6	7	3	7	3	2	2	4	3
2. Характеристики самостоятельно обслуживаемых технических устройств										
<i>3-я с конца цифра зач. кн.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Типоисполнение источников света:										
внутренних	ЛБ 13	ЛБ 13-2	ЛБ-15-1	ЛБ 15-Э	ЛБ 18-1	ЛБ 18-Э	ЛБ 20-1	ЛБ 20-2	ЛБ 20-Э	ЛБ 30-1
наружных	ДРЛ 50 (15)	ДР Л80 (15)	ДРЛ 125 (8)	ДРЛ 125 (15)	ДРЛ 125 ХЛ1	ДРЛ 250 (6)-4	ДРЛ 250 (10)-4	ДРЛ 250 (14)-4	ДРЛ 250 ХЛ1	ДРЛ 400 (6)-4

- справочные данные об источниках света (Приложение 5);

- справочные данные об удельных нормах образования бытовых отходов (уборка помещений, территории): 1. образование мусора от бытовых помещений в учреждениях, предприятиях – 40-70 кг (0,2-0,3 м³) на сотрудника (работника); 2. накопление сметы с территории: смет с 1 м² твердых покрытий улиц, площадей и парков – 5-15 кг (8-20 л) на 1 человека в год.

11.1. Краткие теоретические сведения

Количественная оценка вреда, причиненного окружающей среде, зависит от количества отходов разной степени опасности, размещаемых на специализированных объектах размещения отходов (хранение, захоронение).

Количественные характеристики отхода:

- норматив образования отхода

- на ед. продукции;
- на ед. сырья;
- в ед. времени;
- на ед. площади, объема;
- на человека.

- объем создания продукции, использования сырья, время протекания отходообразующего процесса, количество задействованных в работе площади и объема, количество человек;

- плотность отхода.

Норматив образования отходов – установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции.

Норматив образования отходов определяет установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции. За расчетную единицу продукции (работ, услуг) в зависимости от источника образования отходов принимается:

- единица произведенной продукции, единица используемого сырья – для отходов производства;
- единица расстояния (например, километр) – для отходов обслуживания транспортных средств;
- единица площади – для отходов при уборке территории;
- человек – для отходов, образовавшихся в жилых помещениях;
- единица места – для гостиниц, столовых и других организаций и учреждений.

Норматив образования отходов, в среднем за год, определяется по формуле:

$$ПН_0 = H_0 \times Q, \quad (8)$$

где $ПН_0$ – предлагаемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах;

H_0 – норматив образования отходов, тонн на расчетную единицу;

Q – предлагаемый годовой объем выпускаемой продукции, перерабатываемого сырья, выполненных услуг, относительно которых рассчитан норматив образования отходов.

Нормативы образования отходов, в зависимости от характера отходообразующих процессов и возможности получения исходных данных для расчета, определяются с использованием следующих методов:

- метод расчета по материально-сырьевому балансу;
- метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов;
- расчетно-аналитический метод;
- экспериментальный метод;
- метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод).

В результате осуществления хозяйственной и иной деятельности (например, офисная деятельность, строительство или обслуживание объектов связи) образуется значительное количество разнообразных отходов, которые нормируются всеми пятью способами. Однако в результате каждого конкретного случая применяется свой метод, закрепленный в соответствующей утвержденной методике

Для большинства предприятий, относящихся к субъектам малого и среднего предпринимательства, фактическая величина образования и размещения конкретных видов отходов за текущий календарный год является величиной лимита размещения этих видов отходов на последующий год.

Лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории. (рис. 2)

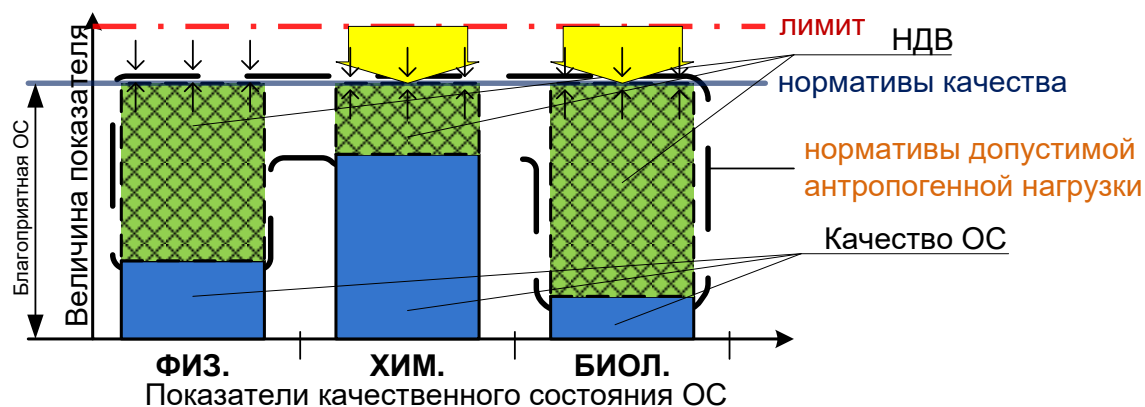


Рисунок 2 – Нормативы допустимой антропогенной нагрузки

11.2. Определение нормативов образования отходов за расчетный период

Отработанные ртутьсодержащие источники света

Для определения количества образовавшихся отходов от использования осветительных приборов согласно условиям задания необходимо рассчитать количество вышедших из строя за год ртутьсодержащих источников света, т.е. посчитать, сколько ламп перегорит за год. Их количество необходимо перевести в массу в тоннах с учетом того, что доля ламп, которые разобьются в процессе обращения с ними, перейдет в другую категорию отходов.

По условию представлены 2 типа систем освещения: внешнее и внутреннее. Так внешнее освещение представлено осветительными приборами одного типоразмера, внутреннее – совсем другого. Следовательно, при расчетах будут учитываться как минимум 2 разных типа источника света, что отражено в исходных данных по вариантам.

Порядок расчета образования отходов ртутных ламп:

Шаг 1. Определение организационно-технических показателей, которые зависят от режима работы предприятия (даны в условии задачи):

Внутреннее освещение

- C – число дней в году – для внутреннего освещения, по условию – 280;

- $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}}$ – время работы источника света, час/смена ($\text{Ч}_{i \text{ р.л.}} = 4,57$ час – при односменной работе; $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}} = 12,57$ час – при двухсменной работе; $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}} = 20,57$ час – при трехсменной работе).

По условию режим работы односменный, значит $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}} = 4,57$ час.

Наружное освещение

- C – число дней в году – для наружного освещения – 365, в целях безопасности в ночное время суток круглый год;

- $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}}$ – время работы источника света, час/сутки. ($\text{Ч}_{i \text{ р.л.}} = 10,3$ час/сутки – для наружного освещения).

Шаг 2. Фиксация данных инвентаризации:

- $K_{i \text{ р.л.}}$ – количество установленных источников света, i -того типа, шт. По условию задачи для уличного освещения – 8 источников (8 осветительных приборов, в каждом по 1 источнику), для внутреннего освещения – 20 источников (5 осветительных приборов, в каждом по 4 источника);

- n – число типов установленных ртутьсодержащих источников света (по условию задачи – 2 (1 тип для внутреннего освещения, 1 тип для наружного), причем для каждого варианта по зачетной книжке представлена своя пара;

Шаг 3. Определение технических характеристик самих источников света (даны в Приложении 5 и зависят от варианта по зачетной книжке):

- $m_{i \text{ р.л.}}$ – масса одной лампы i -го типа, г или кг (Приложение 5);

- $H_{i \text{ р.л.}}$ – нормативный срок горения одного источника света i -того типа, час (Приложение 5);

Шаг 4. Нахождение справочных данных:

- K_c – коэффициент, учитывающий сбор ламп с неповрежденным корпусом, доли от 1 ($K_c = 0,9 \dots 0,97$). В условиях настоящей задачи примем $K_c = 0,95$;

Шаг 5. Нахождение расчетных значений:

$$T_{i \text{ р.л.}} = \text{Ч}_{i \text{ р.л.}} \cdot C, \quad (9)$$

где $T_{i \text{ р.л.}}$ – фактическое время работы установленного источника света в расчетном году, час; C – число дней в году – для внутреннего освещения; C – число смен в году – для наружного освещения; $\text{Ч}_{i \text{ р.л.}}$ – время работы источника света, час/смена или час/сутки.

$$O_{\text{р.л.}} = K_c \cdot \sum_{i=1}^n \frac{K_{i \text{ р.л.}} \cdot T_{i \text{ р.л.}}}{H_{i \text{ р.л.}}}, \quad (10)$$

где $O_{i \text{ р.л.}}$ – количество образования отработанных источников света i -того типа, шт./год; K_c – коэффициент, учитывающий сбор ламп с неповрежденным корпусом, доли от 1; $K_{i \text{ р.л.}}$ – количество установленных ис-

точников света, i -того типа, шт.; $H_{i\text{ р.л.}}$ – нормативный срок горения одного источника света i -того типа, час; n – число типов установленных ртутьсодержащих источников света.

$T_{i\text{ р.л.}}$ и $O_{i\text{ р.л.}}$ определяются для каждого типа источника света.

$$M_{\text{р.л.}} = \sum_{i=1}^n O_{i\text{ р.л.}} \cdot m_{i\text{ р.л.}} \cdot 10^{-6}, \quad (11)$$

где $M_{\text{р.л.}}$ – масса отработанных источников света, т/год; 10^{-6} – переводной коэффициент (грамм в тонны); $m_{i\text{ р.л.}}$ – масса источников света i -того типа, грамм.

Полученное значение массы записывается.

Отходы от офисных помещений

Количество образования отходов от рабочей деятельности офисных работников зависит от штата сотрудников и зачастую определяется исходя из справочных данных.

По условию количество сотрудников меняется в зависимости от варианта по номеру зачетной книжки, а справочные данные по годовому образованию представлены в задании и общие для всех.

Порядок расчета количества мусора от офисных помещений:

Шаг 1. Определение количества сотрудников:

- N – численность постоянных работников офиса, чел. (принимается по варианту задания).

Шаг 2. Принятие справочных данных:

- H_0 – удельный норматив образования мусора от бытовых помещений в учреждениях, предприятиях на одного сотрудника, кг/чел. · год.

В условиях настоящей задачи примем $H_0 = 55$ кг/чел. · год.

Шаг 3. Расчет предполагаемого годового норматива образования отхода:

$$- ПН_0 = H_0 \cdot N \cdot 10^{-3}, \quad (12)$$

где $ПН_0$ – предлагаемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах; H_0 – удельный норматив образования мусора от бытовых помещений в учреждениях, предприятиях на одного сотрудника, кг/чел. · год; N – численность постоянных работников офиса, чел.; 10^{-3} – переводной коэффициент (килограмм в тонны).

Полученное значение массы записывается.

Смет с территории организации

Количество образования отходов при уборке прилегающей территории зависит от площади данной территории и штата сотрудников, и зачастую определяется исходя из справочных данных.

По условию, как и в предыдущем случае, количество сотрудников и площадь территории меняются в зависимости от варианта по номеру зачетной книжки, а справочные данные по годовому образованию представлены в задании и общие для всех.

Порядок расчета количества мусора от офисных помещений:

Шаг 1. Определение количества сотрудников и площади территории:

- N – численность постоянных работников офиса, чел. (принимается по варианту задания);

- S – площадь прилежащей территории, м^2 (принимается по варианту задания).

Шаг 2. Принятие справочных данных:

- H_0 – удельный норматив накопления смета с единицы площади территории на одного человека, $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{чел.} \cdot \text{год}$.

В условиях настоящей задачи примем $H_0 = 10 \text{ кг}/\text{м}^2 \cdot \text{чел.} \cdot \text{год}$.

Шаг 3. Расчет предполагаемого годового норматива образования отхода:

$$- \text{ПН}_0 = H_0 \cdot S \cdot N \cdot 10^{-3}, \quad (13)$$

где ПН_0 – предлагаемый норматив образования отходов в среднем за год в тоннах; H_0 – удельный норматив накопления смета с единицы площади территории на одного человека, $\text{кг}/\text{м}^2 \cdot \text{чел.} \cdot \text{год}$; S – площадь прилежащей территории, м^2 ; N – численность постоянных работников офиса, чел.; 10^{-3} – переводной коэффициент (килограмм в тонны).

Полученное значение массы записывается.

Полученные результаты по всем расчетам заносятся в форму (табл. 12).

Таблица 12 – Фактическое сводное образование отходов

№ п/п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Образование отходов за отчетный период, тонн
1	2	3	4	5
	Итого I класса опасности:			
	Итого II класса опасности:			
	Итого III класса опасности:			
	Итого IV класса опасности:			
	Итого V класса опасности:			
	Всего:			

Здесь наименование и код отхода присваиваются по результатам предыдущей лабораторной работы. Если не представлены виды отходов, относящиеся к определенному классу опасности (например II, III и V), то в

таблице в соответствующих итоговых строках ставится значение «0», а пустые строки удаляются.

На основании выполнения работы делается вывод, в котором отражаются годовые объемы образования отходов по каждому классу опасности, а так же дается детализация по видам отходов с указанием их классификационного кода внутри каждого класса опасности.

11.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Что такое нормативы образования отходов производства и потребления?
2. Что такое лимиты на размещение отхода производства и потребления?
3. Какие существуют методы определения нормативов образования отходов?
4. Какие показатели определяют объем образования отходов от использования осветительных приборов?
5. В каких единицах измерения учитывается накопление отходов производства и потребления?

12. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 – ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Цель работы: закрепление на практическом уровне навыков определения количественных характеристик негативного воздействия на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления.

Задачи: расчет платы за негативное воздействие на состояние окружающей природной среды при обращении с отходами производства и потребления.

Материалы, оборудование и программное обеспечение: ПЭВМ с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; программный табличный процессор.

Исходные данные:

- виды и объемы образования отходов принимаются по результатам выполнения предыдущей лабораторной работы;
- лимиты на размещение отходов не установлены, поскольку организация осуществляет платеж впервые;
- объекты размещения отходов расположены вне территории организации, за пределами особо охраняемых и иных территорий, к которым применяется повышающий коэффициент 2 (т.е. не применяется);

- коэффициент экологической значимости территории и год, определяющий коэффициент инфляции, устанавливаются исходя из варианта по номеру зачетной книжки:

Последняя цифра зачетной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Год	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015
Предпоследняя цифра зачетной книжки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
№ региона*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Номера регионов: 1. Северный; 2. Северо-Западный или Калининградская область (по выбору); 3. Центральный; 4. Волго-Вятский; 5. Центрально-Черноземный; 6. Поволжский; 7. Северо-Кавказский; 8. Уральский; 9. Западно-Сибирский; 10. Восточно-Сибирский или Дальневосточный (по выбору).

12.1. Краткие теоретические сведения

Обращение с отходами – деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. (Рис. 3)

Сбор отходов – прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов.

Транспортирование отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя либо предоставленного им на иных правах.

Обработка отходов – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.



Рисунок 3 – Процесс обращения с отходами

Утилизация отходов – использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация).

Обезвреживание отходов – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

Накопление отходов – временное складирование отходов (на срок не более чем шесть месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейших утилизации, обезвреживания, размещения, транспортирования.

Размещение отходов – хранение и захоронение отходов:

хранение отходов – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения.

захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду. (рис. 4)

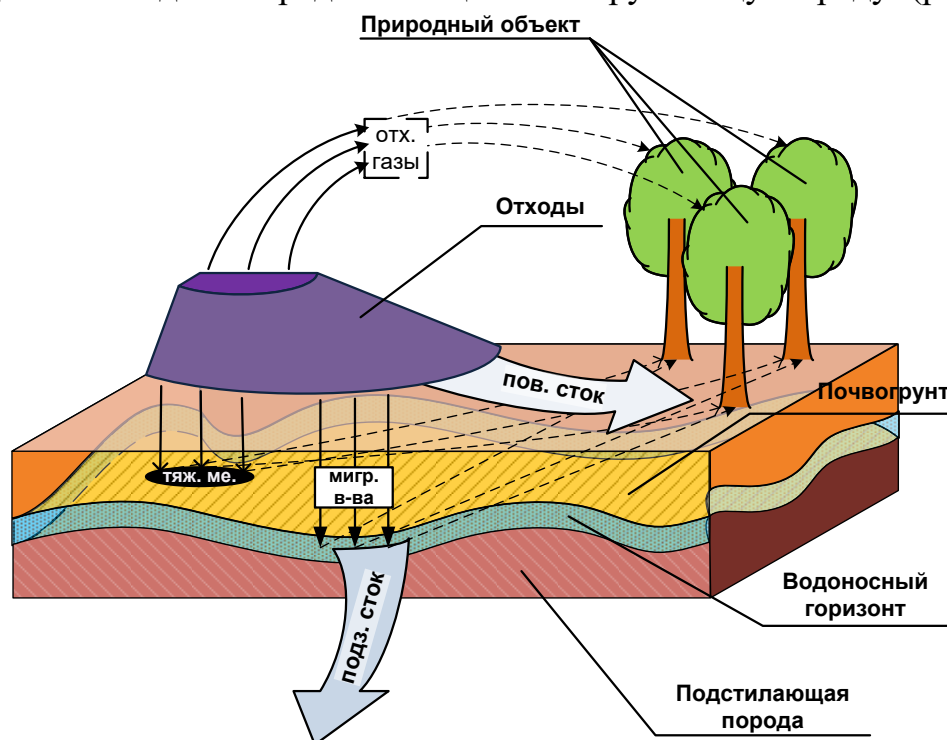


Рисунок 4 – Негативное воздействие размещенных отходов на окружающую среду

Объекты размещения отходов – специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов (полигон, шламохранилище, в том числе шламовый амбар, хвостохранилище, отвал горных пород и другое) и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов:

объекты хранения отходов – специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для долгосрочного складирования отходов в целях их последующих утилизации, обезвреживания, захоронения.

объекты захоронения отходов – предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр, подземные сооружения для захоронения отходов I-V классов опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах.

Объекты обезвреживания отходов – специально оборудованные сооружения, которые обустроены в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и предназначены для обезвреживания отходов.

Согласно законодательству РФ плату за негативное воздействие на окружающую среду обязаны вносить юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду, за исключением юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность исключительно на объектах IV категории. К таким объектам можно отнести большинство малых и средних предприятий, которые не осуществляют выбросы веществ I и II класса опасности, не осуществляют сброс сточных вод в объекты окружающей среды непосредственно, либо сбрасывают только хозяйственно-бытовые сточные воды в системы централизованного водоотведения, а так же еще некоторые, информацию о которых можно найти в соответствующих нормативно-правовых документах.

Плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов, за исключением твердых коммунальных отходов, являются юридические лица и индивидуальные предприниматели, при осуществлении которыми хозяйственной и (или) иной деятельности образовались отходы. Плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов являются региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, осуществляющие деятельность по их размещению.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду кроме как за выбросы и сбросы взимается за хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов). Плата за негативное воздействие на окружающую среду подлежит зачислению в бюджеты бюджетной системы РФ с целью последующего восстановления страдающих от негативного воздействия территорий.

Плательщиком первоначально является собственник отходов. Право собственности на отходы принадлежит собственнику сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, а также товаров (продукции), в результате использования которых эти отходы образовались. Это право может быть приобретено другим лицом на основании договора купли-продажи, мены, дарения или иной сделки об отчуждении отходов.

Собственник отходов I-IV класса опасности вправе отчуждать эти отходы в собственность другому лицу, передавать ему, оставаясь собственником, право владения, пользования или распоряжения этими отходами, если у такого лица имеется лицензия на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности.

Порядок определения платежной базы для исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду

Платежной базой для исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду является объем или масса выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ либо объем или масса размещенных в отчетном периоде отходов производства и потребления.

Платежная база определяется лицами, обязанными вносить плату, самостоятельно на основе данных производственного экологического контроля для каждого класса опасности отходов производства и потребления.

При определении платежной базы учитываются лимиты на размещение отходов производства и потребления и их превышение.

Информация о платежной базе представляется за отчетный период лицами, обязанными вносить плату, администратору доходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации в составе декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду исчисляется лицами, обязанными вносить плату, самостоятельно путем умножения величины платежной базы по каждому классу опасности отходов производства и потребления на соответствующие ставки указанной платы с применением дополнительных коэффициентов и суммирования полученных величин.

Ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду устанавливаются за размещение отходов производства и потребления по классу их опасности (табл. 13) вместе с дополнительными коэффициентами (табл. 14) устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Таблица 13 – Нормативы платы за размещение отходов производства и потребления [23]

(рублей)

Вид отходов (по классам опасности для окружающей среды)	Единица измерения	Нормативы платы за размещение 1 единицы измерения отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов ²
1. Отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные)	тонна	1739,2
2. Отходы II класса опасности (высокоопасные)	тонна	745,4
3. Отходы III класса опасности (умеренно опасные)	тонна	497
4. Отходы IV класса опасности (малоопасные)	тонна	248,4
5. Отходы V класса опасности (практически неопасные) ³ :		
добывающей промышленности	тонна	0,4
перерабатывающей промышленности	тонна	15
прочие	тонна	8

Учитывая инфляцию к нормативам платы за размещение отходов производства и потребления, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. № 344 в 2015 году применяется коэффициент 2,45, в 2016 году – коэффициент 2,56, в 2017 году – коэффициент 2,67. [24]

² Нормативы платы за размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов применяются с использованием:

- коэффициента 0,3 при размещении отходов на специализированных полигонах и промышленных площадках, оборудованных в соответствии с установленными требованиями и расположенных в пределах промышленной зоны источника негативного воздействия;
- коэффициента 0 при размещении в соответствии с установленными требованиями отходов, подлежащих временному накоплению и фактически использованных (утилизированных) в течение 3 лет с момента размещения в собственном производстве в соответствии с технологическим регламентом или переданных для использования в течение этого срока.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 01.07.2005 № 410)

³ п. 5 в ред. Постановления Правительства РФ от 01.07.2005 № 410

Таблица 14 – Коэффициенты, учитывающие экологические факторы (состояние атмосферного воздуха⁴ и почвы), по территориям экономических районов Российской Федерации [23]

Экономические районы Российской Федерации	Значение коэффициента	
	для атмосферного воздуха ⁵	для почвы ⁶
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский ^{7 8}	1,6	1,9
Уральский	2	1,7
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1	1,1
Калининградская область	1,5	1,3

12.2. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов производства и потребления.

Расчет платы осуществляется согласно Приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 апреля 2007 г. № 204 «Об утверждении формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и порядка заполнения и представления формы расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду» [30], и сводится в соответствующую форму вида (табл. 15).

В отчете указываются все исходные условия для расчета:

- информация об объемах отходов, сгруппированных по классам опасности с детализацией по видам отходов в соответствии с ФККО;
- ставки платы;
- все дополнительные коэффициенты, согласно варианту зачетной книжки.

⁴ О применении дополнительного коэффициента 1,2 при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов см. письмо Ростехнадзора от 31.08.2006 № 04-10/609.

⁵ Применяется с дополнительным коэффициентом 1,2 при выбросе загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов.

⁶ Применяется при определении платы за размещение отходов производства и потребления.

⁷ (в ред. Постановления Правительства РФ от 24.12.2014 № 1471)

⁸ Применяется также при определении платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и за размещение отходов производства и потребления в отношении Республики Крым и г. Севастополя. (сноска введена Постановлением Правительства РФ от 24.12.2014 № 1471)

Затем заполняется форма таблицы 15 и даются выводы по лабораторной работе, которые отражают общую годовую величину уплаченных средств за негативное воздействие на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления, а так же ее разбивку по классам опасности и равномерную разбивку по кварталам.

Таблица 15 – Расчет платы за размещение отходов производства и потребления

№ п/п	Наим. отхода	Код по ФККО	Единица измерения	Класс опас. для окруж. среды	Установлен- ный лимит на размещение отходов	Факт. масса отходов, кот. размещ. собственником с начала года нарастающим итоном в пред. уст. лимита	Факт. масса отходов, кот. размещ. собственником с начала года нарастающим итоном сверх устан. лимита
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого:				×	×	×	×

Продолжение таблицы 5

Движение отходов, образованных в отчетном периоде						Размещено в отчетном периоде	В том числе:	
образовалось за отчетный период в собств. производстве	поступления отходов из других организаций, в том числе с переходом права собственности в отчетном периоде	использовано (утилиз-но) в отчетном периоде, в том числе с привлечением специализи- рованных организаций	обезврежено в отчетном периоде, в том числе с привлечением специализированных организаций	передано другим организациям с переходом права собственности	передано другим организациям для размещения (при наличии договора о конечном размещении отходов)		в пред. устан. лимита	сверх. устан. лимита
9	10	11	12	13	14	15	16	17
×	×	×	×	×	×	×	×	×

[illegible]

Порядок заполнения Раздела 4

«Размещение отходов производства и потребления»

(выдержка из Приложения 2 Приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 5 апреля 2007 г. № 204 [30])

1. Раздел 4 «Размещение отходов производства и потребления» заполняется по каждому объекту негативного воздействия (объекту размещения отходов) отдельно.

2. Все операции с отходами отражаются в расчетах за тот отчетный период, в котором данная операция была отражена в учете в соответствии с установленным порядком.

3. При заполнении раздела 4 следует указать:

- Регистрационный номер объекта негативного воздействия (объекта размещения отходов) (в случае присвоения). (в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)
- Наименование и адрес местонахождения объекта негативного воздействия.
- Номер, дата выдачи и срок действия лимита на размещение отходов.
- Характеристики объекта негативного воздействия (объекта размещения отходов): находится в пределах промышленной зоны источника негативного воздействия или за пределами данной зоны; является или не является специализированным полигоном (промышленной площадкой), оборудованным в соответствии с установленными требованиями.

Границы промышленной площадки определяются в соответствии с границами земельного участка, на котором (которых) расположен соответствующий источник (объект размещения отходов) и которые указаны в соответствующих правоустанавливающих документах.

4. В столбце 1 указывается порядковый номер строки. (п. 4 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

5. В столбце 2 указывается наименование отхода.

6. В столбце 3 указывается код отхода по ФККО. Если отход не внесен в Федеральный классификационный каталог отходов, то в данном столбце ставится прочерк.

7. В столбце 4 указывается единица измерения (тонна).

8. В столбце 5 указывается класс опасности отхода для окружающей среды.

9. В столбце 6 указывается установленный лимит на размещение отходов (размещенных на собственных объектах размещения отходов, переданных для размещения). (п. 9 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

10. В столбце 7 указывается фактическая масса отходов, которые размещены собственником с начала года нарастающим итогом в пределах

установленного лимита. (В расчете не участвует). (п. 10 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

11. В [столбце 8](#) указывается фактическая масса отходов, которые размещены собственником, с начала года нарастающим итогом сверх установленного лимита. (В расчете не участвует). (п. 11 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

12. В [столбце 9](#) указывается фактическая масса образованных отходов за отчетный период. В данном столбце отражаются отходы, образованные при самостоятельном производстве товаров (выполнении работ, оказании услуг) из собственного сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов (в том числе отходы, образованные в результате осуществления деятельности с привлечением сторонних лиц, если в соответствии с условиями соответствующего договора данные отходы не переходят в собственность данного стороннего лица).

13. В [столбце 10](#) указывается поступление отходов в отчетном периоде от иных лиц (с переходом права собственности):

- отходы, полученные в результате купли-продажи, мены, дарения, безвозмездной передачи или иной сделки об отчуждении отходов;
- отходы, полученные в счет оплаты услуг по производству товаров из давальческого сырья и материалов.

Также в данном столбце подрядчиком отражаются отходы, образующиеся у него при выполнении подрядных работ (в том числе, с использованием материалов заказчика), при оказании услуг и остающиеся у него в соответствии с условиями данного договора.

В данном столбце также отражаются отходы, полученные по договору для конечного размещения. (абзац введен Приказом Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

14. В [столбце 11](#) указывается количество использованных (утилизированных) отходов в отчетном периоде, в том числе с привлечением сторонних лиц, если к указанным сторонним лицам не переходит право собственности на используемые (утилизированные) отходы. В [столбце 12](#) указывается фактическое количество обезвреженных отходов в отчетном периоде, в том числе с привлечением сторонних лиц, если к указанным сторонним лицам не переходит право собственности на обезвреживаемые отходы.

15. В [столбце 13](#) указывается количество отходов, фактически переданных другим лицам с переходом права собственности на отходы. В данном столбце отражаются:

- отходы, переданные в результате купли-продажи, дарения, мены, безвозмездной передачи; в счет оплаты услуг по производству товаров из давальческого сырья и материалов;
- отходы, переданные подрядчику (остающиеся у подрядчика) в соответствии с условиями договора на выполнение подрядных работ и

оказание услуг (в том числе с использованием материалов заказчика);

- отходы, передаваемые иному лицу для использования (утилизации), обезвреживания, транспортировки, хранения, захоронения, если в результате указанных действий переходит право собственности на отходы.

16. В [столбце 14](#) указывается масса отходов, которые были переданы для размещения сторонним организациям. В данной графе отражаются только отходы, образованные и переданные в данном отчетном периоде.

Данный столбец заполняется при наличии договора о конечном размещении отходов, копия которого прилагается к Расчету и является его неотъемлемой частью.

При отсутствии подтверждающих документов в данной графе ставится прочерк. (п. 16 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

17. В [столбце 15](#) указывается фактическая масса отходов, размещенных в отчетный период (в том числе количество отходов, помещенных на временное хранение, по которым не представлены документы, подтверждающие использование в течение 3 лет), за исключением массы отходов, размещаемых на собственных объектах размещения отходов до передачи на конечное размещение в течение отчетного периода (при наличии копии соответствующего договора с организацией).

Значение показателя по [столбцу 15](#) определяется по формуле для значений по соответствующим [столбцам](#):

$9 + 10 - 11 - 12 - 13 - 14$. (п. 17 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

18. В [столбце 16](#) указывается фактическая масса отходов, размещенных в пределах установленных лимитов в отчетный период (в том числе количество отходов, помещенных на временное хранение, по которым не представлены документы, подтверждающие использование в течение 3 лет), за исключением массы отходов, размещаемых на собственных объектах размещения отходов до передачи на конечное размещение в течение отчетного периода (при наличии копии соответствующего договора с организацией). (п. 18 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

19. В [столбце 17](#) указывается фактическая масса отходов, размещенных сверх установленных лимитов в отчетный период (в том числе количество отходов, помещенных на временное хранение, по которым не представлены документы, подтверждающие использование в течение 3 лет), за исключением массы отходов, размещаемых на собственных объектах размещения отходов до передачи на конечное размещение в течение отчетного периода (при наличии копии соответствующего договора с организацией). (п. 19 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

20. В [столбце 18](#) указывается масса отходов, фактически использованных (утилизированных) в течение 3 лет с момента размещения в соб-

ственном производстве в соответствии с технологическим регламентом или переданных для использования другой организации в течение этого срока.

[Столбец 18](#) заполняется только в пределах лимита в том случае, если использование отходов в течение 3 лет подтверждается первичными документами.

Документы, подтверждающие фактическое использование (утилизацию) отходов, прилагаются к Расчету и являются его неотъемлемой частью.

При отсутствии подтверждающих документов в данной графе ставится прочерк. (п. 20 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

21-24. Исключены. - Приказ Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182.

21. В [столбце 23](#)⁹ указывается норматив платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов в соответствии с приложением 1 к Постановлению от 12 июня 2003 г. № 344.

22. В [столбце 24](#)¹⁰ указывается коэффициент за сверхлимитное размещение отходов к нормативу платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов, равный 5.

23. В [столбце 25](#)¹¹ указывается коэффициент экологической значимости в соответствии с Приложением 2 к Постановлению от 12 июня 2003 г. № 344.

24. В [столбце 26](#)¹² указывается дополнительный коэффициент 2 для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия, установленный пунктом 2 Постановления от 12 июня 2003 года № 344.

⁹ В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: норматив платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов указывается не в столбце 23, а в столбце 19.

¹⁰ В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: коэффициент за сверхлимитное размещение отходов к нормативу платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов указывается не в столбце 24, а в столбце 20.

¹¹ В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: коэффициент экологической значимости указывается не в столбце 25, а в столбце 21.

¹² В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: дополнительный коэффициент 2 для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия указывается не в столбце 26, а в столбце 22.

25. В [столбце 27](#)¹³ указывается коэффициент к нормативу платы, применяемый в соответствии с федеральным законом о федеральном бюджете на текущий финансовый год.

26. В [столбце 24](#) в соответствии с приложением 1 к Постановлению от 12 июня 2003 г. № 344 указывается коэффициент места расположения объекта размещения отходов в пределах установленного лимита.

Если объект расположен в пределах промышленной зоны источника негативного воздействия и является специализированным полигоном (промышленной площадкой), оборудованным в соответствии с установленными требованиями, по данному столбцу указывается коэффициент 0,3.

Если объект расположен за пределами промышленной зоны источника негативного воздействия или не является специализированным полигоном (промышленной площадкой), оборудованным в соответствии с установленными требованиями, а также при сверхлимитном размещении отходов в данном столбце ставится прочерк. (п. 26 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

27. В [столбце 25](#) указывается сумма платы, исчисленная за размещение отходов в пределах установленного лимита.

Значение показателя в [столбце 25](#) определяется по формуле (для значений по соответствующим столбцам):

[столбец](#) (16 - 18) × [столбцы](#) 19, 21, 22, 23, 24. (п. 27 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

28. В [столбце 26](#) указывается сумма платы, исчисленная за сверхлимитное размещение отходов.

Значение показателя в [столбце 26](#) определяется по формуле (для значений по соответствующим столбцам):

[столбец 17](#) × [столбцы](#) 19, 20, 21, 22, 23, 24. (п. 28 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182)

29. В [столбце 27](#) указывается сумма платы за негативное воздействие на окружающую среду, всего.

Значение показателя по [столбцу 27](#) определяется как сумма значений [столбцов](#) 25 и 26. (п. 29 в ред. Приказа Ростехнадзора от 27.03.2008 № 182).

12.3. Контрольные вопросы к лабораторной работе №3

1. За какие виды негативного воздействия с природопользователя взимается плата?
2. Какие процессы включает в себя обращение с отходами?
3. Что подразумевает в себе сверхлимитное размещение отходов?

¹³ В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: коэффициент к нормативу платы, применяемый в соответствии с федеральным законом о федеральном бюджете на текущий финансовый год указывается не в столбце 27, а в столбце 23.

4. При каких видах обращения с отходами оказывается негативное воздействие на состояние окружающей среды?

5. Каким образом можно исключить оказывается негативное воздействие на состояние окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления?

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аверченко, Т.В. Экология [текст] : учебное пособие / Аверченко Т.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 88 с. - ISBN 2227-8397.
2. Алексеев, С.И. Экология [текст] : учебное пособие / Алексеев С.И. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - ISBN 2227-8397.
3. Большаков, В.Н. Экология [текст] : учебник / Большаков В.Н. - Москва : Логос, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3.
4. Воздвиженский, Ю.М. Экология : проблемы и решения на предприятиях связи [Текст] : учеб. пособие / М-во Рос. Федерации по связи и информ., СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2003. - 95 с.
5. ГОСТ 17.4.1.02-83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения [текст]. - введ. 1985-01-01. - М.: Информстандарт, 2008. - 4 с.
6. ГОСТ 32144-2013. Межгосударственный стандарт. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [текст]. – введ. 2014-07-01. - М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.
7. Дроздов, В.В. Общая экология [текст] : учебное пособие / Дроздов В.В. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2013. - 412 с. - ISBN 978-5-86813-295-7.
8. Дроздов, В.В. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности [текст] : учебное пособие / В.В. Дроздов, С.А. Панихидников ; рец.: Г.Т. Фрумин, А. А. Лубяников ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 433 с.
9. Меньшакова, В.В. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Меньшакова В.В. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013. - 134 с. - ISBN 978-5-9061-7235-8.
10. Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления [текст]. - М.: ГУ НИЦПУРО, 2003 - 99.
11. Мирный А.Н. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник [текст] / А.Н. Мирный и др. - М.: АКХ им. Памфилова, 1997 - 400 с.
12. Нецветаев, А.Г. Экологическое право [текст] : учебное пособие / Нецветаев А.Г. - Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2005. - 212 с. - ISBN 5-7764-0464-9.
13. Овчинников, С.А. Экология [Текст] : учебное пособие / С.А. Овчинников, О.П. Резункова ; рец. Н.П. Меткин ; Федеральное агентство связи, ФГОБУ ВПО СПбГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 55 с.
14. Перхуткин, В.П. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) [текст] : учебное пособие / Перхуткин В.П. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2005. - ISBN 5-9729-0005-X.
15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2009 № 32 «Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2511-09» (вместе с «ГН 2.1.7.2511-09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.06.2009 № 14121) [электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 28, 13.07.2009. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/499057253>.

16. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.12.2007 № 90 (ред. от 16.09.2013) «Об утверждении ГН 2.1.5.2307-07» (вместе с «ГН 2.1.5.2307-07. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2008 № 10923) [Электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 12, 24.03.2008. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902081158>.

17. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.12.2007 № 92 (ред. от 10.12.2014) «Об утверждении ГН 2.1.6.2309-07» (вместе с «ГН 2.1.6.2309-07. 2.1.6. Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 21.01.2008 № 10966) [Электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 14, 07.04.2008. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902081964>.

18. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.12.2007 № 89 (ред. от 01.10.2015) «Об утверждении ГН 2.2.5.2308-07» (вместе с «ГН 2.2.5.2308-07. 2.2.5. Химические факторы производственной среды. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы») [Электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 11, 17.03.2008. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902081157>.

19. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.01.2006 № 1 «О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06» (вместе с «ГН 2.1.7.2041-06. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.01.2006) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 07.02.2006 № 7470) [электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 10, 06.03.2006. Режим доступа : <http://www.docload.ru/tehnpadoc/46/46714.htm>.

20. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 78 (ред. от 16.09.2013) «О введении в действие ГН 2.1.5.1315-03» (вместе с «ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2003 № 4550) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 119/1, 20.06.2003. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901862249>.

21. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2003 № 114 (ред. от 12.01.2015) «О введении в действие ГН 2.1.6.1338-03» (вместе с «ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 21.05.2003) (Зарегистрировано в Минюсте России 11.06.2003 № 4679) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 119/1, 20.06.2003. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901865554>.

22. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.04.2003 № 76 (ред. от 16.09.2013) «О введении в действие ГН 2.2.5.1313-03» (вместе с «ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допусти-

мые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2003 № 4568) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 119/1, 20.06.2003. Режим доступа : <http://base.garant.ru/4179222/>.

23. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 01.07.2005 № 410, от 08.01.2009 № 7, от 30.04.2013 № 393, от 26.12.2013 № 1273, от 24.12.2014 № 1471) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 120, 21.06.2003. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901865490>.

24. Постановление Правительства РФ от 19.11.2014 № 1219 «О коэффициентах к нормативам платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, в том числе через централизованные системы водоотведения, размещение отходов производства и потребления» [Электронный ресурс] / «Собрание законодательства РФ», 01.12.2014, № 48, ст. 6859. Режим доступа : <http://www.rg.ru/2014/11/24/vybrosy-site-dok.html>.

25. Приказ Минприроды России от 05.08.2014 № 349 «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2014 № 34446) [Электронный ресурс] / «Российская газета», спецвыпуск, № 18/1, 30.01.2015. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/420215637>.

26. Приказ Минприроды России от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра отходов» (Зарегистрировано в Минюсте России 16.11.2011 № 22313) [Электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 50, 12.12.2011. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902305590>.

27. Приказ МПР РФ от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» [Электронный ресурс] / газете «Природно-ресурсные ведомости», ноябрь 2001 г., № 45. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901798965>.

28. Приказ Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 (ред. от 22.10.2015) «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.08.2014 № 33393) [Электронный ресурс] / «Российская газета» от 19 сентября 2014 г. № 214. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/420209965>.

29. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.02.2010 № 16326) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 46, 05.03.2010. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902199367>.

30. Приказ Ростехнадзора от 05.04.2007 № 204 (ред. от 27.03.2008) «Об утверждении формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и Порядка заполнения и представления формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2007 № 9725) [Электронный ресурс] / «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», № 31, 30.07.2007. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/902038305>.

31. Распоряжение мэра – Председателя Правительства Санкт Петербурга от 30.08.94 № 891-р «О введении регионального норматива по охране почв в Санкт-Петербурге» (Вместе с Правилами охраны почв в Санкт Петербурге. Региональный норматив) [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.lawmix.ru/spbzk/59073>.
32. Санитарная очистка и уборка населенных мест. Справочник [текст]. - М.: Стройиздат, 1985 - 150 с.
33. Тюменцева, Е.Ю. Экология [текст] : учебное пособие / Тюменцева Е.Ю. - Омск : Омский государственный институт сервиса, 2013. - 93 с. - ISBN 978-5-93252-290-5.
34. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 28.11.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 6, 12.01.2002. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901808297>.
35. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 29.06.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2015) [Электронный ресурс] / «Российская газета», № 121, 30.06.1998. Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/901711591>.
36. Хичин, А.Г. Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/35/СЕ от 21 апреля 2004 г [текст] : об экологической ответственности, направленной на предотвращение экологического ущерба и устранение его последствий / Хичин А.Г. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2010. - ISBN 2227-8397.
37. Экология [текст] : учебное пособие / Шубина Е.В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 160 с. - ISBN 5-7264-0453-X.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

институт военного образования (указать свой факультет)

кафедра экологии
и безопасности
жизнедеятельности

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3
«ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ
ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ»

Выполнил:

(Ф.И.О., № группы)

(подпись)

Принял:

(должность, ученая степень,
ученое звание, Ф.И.О.)

(подпись)

Санкт-Петербург

20____

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ

1. Работа готовится в печатном и электронном машиночитаемом виде.

2. Текст работы в электронной версии выполняется в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Параметры страниц: верхнее поле – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см; межстрочный интервал – 1,5; количество строк на странице – не более 30 (размер шрифта – 14 пунктов; шрифт – *Times New Roman*). Текст должен быть отформатирован по ширине страницы, иметь отступы 1,27 см в начале каждого абзаца. Текст работы допускается излагать на двух сторонах листа

3. Работа оформляется в соответствии с Межгосударственными стандартами:

- ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;

- ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

4. Страницы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, начиная с первого титульного листа, задания, на которых номер страницы не проставляется. Проставление страниц начинается с введения, и далее в соответствующем порядке, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки.

5. Заголовки структурных элементов «Задание», «Ход работы», «Список использованных источников» и др. располагают симметрично тексту и отделяют от текста интервалом в одну строку. Заголовки не подчеркивают. Переносы в заголовках не допускаются.

6. Все таблицы в тексте должны быть пронумерованы и иметь заголовки (сверху), обозначения оформляются под таблицей. Все рисунки также должны быть пронумерованы, оси на графиках должны иметь обозначения, названия рисунков подписываются внизу, под рисунком. Таблицы и рисунки выполняются: шрифт – 12 пунктов, межстрочный интервал – 1.

7. Ссылки на источники оформляют внутри текста в квадратных скобках, при цитировании в квадратной скобке указывают номер источника в библиографическом списке.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1-2003 (введен Постановлением Госстандарта РФ от 25.11.2003 № 332-ст) [электронный ресурс] / «Библиотека и закон», выпуск 18, 2005. Режим : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=EXP&n=369399&req=doc>.

2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ [электронный ресурс] / «Российская газета», № 121, 08.06.2006. режим доступа : <http://www.consultant.ru/popular/waternew/>.

3. ГОСТ 17.1.1.01-77 (СТ СЭВ 3544-82). Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 16.09.1977 № 2237) [электронный ресурс] / М.: Издательство стандартов, 1977. Режим доступа : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=9972>.

4. Волков С. Н. Методика геохимического изучения карстовых пещер-лабиринтов [текст] / С. Н. Волков // Проблемы изучения, экологии и охраны пещер : тезисы докладов 5 Всесоюзного совещания по спелеологии и карстоведению, (Киев, октябрь 1987 г.). – Киев: Институт геол. наук АН СССР, 1987. – С. 56–58.

5. Encyclopedia of Caves and Karst Science [текст] / ed. J. Gunn. – Great Britain : Fitzroy Dearborn, 2004. – 902 p.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ ДЛЯ ОПС

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве
(выдержки из ГН 2.1.7.2041-06)

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	Формула	Величина ПДК (мг/кг) с учетом фона (кларка)	Лимитирующий показатель вредности
1	2	3	4	5	6
Валовое содержание					
22.	Серная кислота (по S)	7664-93-9	H ₂ SO ₄	160,0	Общесанитарный
Подвижная форма					
31.	Кобальт	7440-48-4	Co	5,0	Общесанитарный

Предельно допустимые концентрации (пдк) химических веществ
(выдержки из Распоряжения мэра – Председателя Правительства Санкт-Петербурга от 30.08.94 № 891-р)

№ п/п	Наименование вещества	Величина ПДК, мг/кг, почвы с учетом фона определения (кларка)	Лимитирующий показатель	Ссылка на источники литературы по методам
1	2	3	4	5
80.	Серная кислота	160,0	Общесанитарный	24, 23
86.	Сурьма	4,5	Водно-миграционный	24
Подвижная форма				
101.	Кобальт	5,0	Общесанитарный	25, 2

Временные ориентировочные допустимые концентрации нефтепродуктов в почвах города
(выдержки из Распоряжения мэра – Председателя Правительства Санкт-Петербурга от 30.08.94 № 891-р)

Территории	Допустимые концентрации в мг/кг
Почвы селитебных зон	180,0
Почвы автозаправочных станций	275,0
Почвы нефтехранилищ и площадок разгрузки нефтепродуктов	2000,0

Отнесение химических веществ, попадающих в почву из выбросов, сбросов, отходов, к классам опасности (выдержка из ГОСТ 17.4.1.02-83)

Класс опасности	Химическое вещество
1	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
2	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
3	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов
хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
(выдержка из ГН 2.1.5.1315-03)**

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	Формула (не приво- дится)	Величина ПДК, мг/л	Лимитирую- щий показатель вредности	Класс опас- ности
1	2	3	4	5	6	7
34	Алюминий	7429-90-5		0,2 (0,5*)	орг. мутн.	3
555	Железо (включая хлорное железо) по Fe			0,3 (1*) <в>	орг. окр.	3
590	Кобальт	7440-48-4		0,1	с.-т.	2
865	Нефть	8002-05-9		0,3	орг.	4
866	Нефть многосернистая			0,1	пл. орг.	4
1085	Сурьма	7440-36-0		0,005	с.-т.	2

* – для морских вод

<в> – для неорганических соединений, в том числе переходных элементов, с учетом валового содержания всех форм

<к> – канцерогены.

Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе
нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных
объектов рыбохозяйственного значения (выдержка из Приказа Росрыболовства от
18.01.2010 № 20)

№ п/п	Вещество	ЛПВ	ПДК, мг/дм ³	Класс опас- ности	Метод анализа, контролируемый показатель
1	2	3	4	5	6
33.	Алюминий <1> Al CAS7429-90-5	токс	0,04	4	ААС, ИСП
344.	Железо Fe <1> CAS7439-89-6	токс токс	0,1 0,05 **	4 2	ИСП, ААС
412.	Кобальт <1> Co CAS7440-48-4	токс токс	0,01 0,005 **	3 3	ААС, ИСП
600.	Нефтепродукты	токс	0,05 **	3	ГХ, ГХМС, ИК,
601.	Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгиро- ванном состоянии	рыб-хоз (запах мяса рыб)	0,05	3	ГХ, ГХМС, ИК, гравиметрия

<1> - Подразумеваются все растворимые в воде формы.

** - для морских вод

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ
в атмосферном воздухе населенных мест (выдержка из ГН 2.1.6.1338-03)**

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	Форму- ла (не приво- дится)	Предельно допустимые концентрации, мг/м ³		Лимитиру- ющий показатель	Класс опас- ности
				максимальная разовая	среднесу- точная		
1	2	3	4	5	6	7	8
16	диАлюминий триоксид (в пере- счете на алюми- ний)	1344- 28-1		-	0,01	рез.	2
248	диЖелезо триок- сид ¹⁴ (в пересчете на железо)	1309- 37-1		-	0,04	рез.	3
274	Кобальт	7440- 48-4		-	0,0004	рез.	2
464	Серная кислота	7664- 93-9		0,3	0,1	рефл.-рез.	2
460	Свинец и его не- органические со- единения (в пере- счете на свинец)	7439- 92-1		0,001	0,0003	рез.	1
478	диСурьма триок- сид (в пересчете на сурьму)	1309- 64-4		-	0,02	рез.	3

¹⁴ При совместном присутствии в атмосферном воздухе контроль следует проводить по ПДК трихлорида железа.

Приложение 5

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ КАТАЛОГ ОТХОДОВ
(выдержки из Приказа Росприроднадзора от 18.07.2014 № 445 в ред. Приказов
Росприроднадзора от 28.04.2015 № 360, от 20.07.2015 № 585)

Блок 4

Код	Наименование
4 00 000 00 00 0	ОТХОДЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ; МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ, УТРАТИВШИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА, НЕ ВОШЕДШИЕ В БЛОКИ 1-3, 6-9
...	...
4 70 000 00 00 0	ОТХОДЫ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОЧЕЙ ПРОДУКЦИИ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ОСОБОМУ КОНТРОЛЮ
4 71 000 00 00 0	Отходы оборудования, содержащего ртуть
4 71 100 00 00 0	Отходы электрического оборудования, содержащего ртуть
4 71 101 01 52 1	лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства

Блок 7

Код	Наименование
7 00 000 00 00 0	ОТХОДЫ ПРИ ВОДОСНАБЖЕНИИ, ВОДООТВЕДЕНИИ, ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО СБОРУ, ОБРАБОТКЕ, УТИЛИЗАЦИИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ, РАЗМЕЩЕНИЮ ОТХОДОВ
...	...
7 30 000 00 00 0	ОТХОДЫ КОММУНАЛЬНЫЕ, ПОДОБНЫЕ КОММУНАЛЬНЫМ НА ПРОИЗВОДСТВЕ, ОТХОДЫ ПРИ ПРЕДОСТАВЛЕНИИ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ
...	...
7 33 000 00 00 0	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным
7 33 100 00 00 0	Мусор от офисных и бытовых помещений предприятий, организаций
7 33 100 01 72 4	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
...	...
7 33 300 00 00 0	Смет от уборки территории предприятий, организаций
...	...
7 33 390 00 00 0	Смет с прочих территорий предприятий, организаций
7 33 390 01 71 4	смет с территории предприятия малоопасный

Блок 8

Код	Наименование
8 00 000 00 00 0	ОТХОДЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА
8 10 000 00 00 0	ОТХОДЫ ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА, РАЗБОРКИ И СНОСА ЗДАНИЙ (растительные отходы при подготовке строительного участка см. Блок 1, группу 1 50)
8 11 000 00 00 0*	Отходы грунта при проведении землеройных работ*
8 11 100 01 49 5	грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами

* - в случае образования отходов грунта, загрязненного опасными веществами, ему присваивается номер подтипа 8 11 000 00 00 0, а класс опасности устанавливается расчетным путем. Такой вид отхода называется «не включенным в ФККО» и материалы по его паспортизации

направляются не в территориальный орган в области охраны окружающей среды (например для Санкт-Петербурга и Лен. области – это Департамент Росприроднадзора по СЗФО), а в Центральный аппарат Росприроднадзора РФ.

Блок 9

Код	Наименование
9 00 000 00 00 0	ОТХОДЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЧИХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НЕ ВОШЕДШИЕ В БЛОКИ 1 - 3, 6 - 8
...	...
9 20 000 00 00 0	ОТХОДЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРОЧИЕ
9 20 100 00 00 0	Отходы аккумуляторов и аккумуляторных батарей
9 20 110 00 00 0	Отходы аккумуляторов свинцово-кислотных
9 20 110 01 53 2	аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом

Приложение 6

**СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ
ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**
(выдержки из справочных изданий и нормативных источников)

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО РТУТЬСОДЕРЖАЩИМ ОТХОДАМ

Таблица 1 – Ртутьсодержащие источники света

Тип лампы	Средняя продолжительность горения, час	Масса, г	Габариты, мм		Дополнительные характеристики
			длина	диаметр	
1	2	3	4	5	6
Лампы люминесцентные ртутные низкого давления					
ЛБ 13	7500	75			Лампы представляют собой стеклянную цилиндрическую трубку-колбу с впаянными ножками-катодами на концах (кроме ламп указанных ниже). Содержание ртути в люминесцентных лампах 0,15% масс. В условных обозначениях. Первая буква: Л – люминесцентная Последующие буквы: (цветность) Д – дневная Б – белая ХБ – холодно-белая ТБ – тепло-белая Ц – цветовой тон (улучшенная цветопередача) Р – с рефлекторным отражающим слоем А – амальгамные Цифры –мощность, Вт
ЛБ 13-2	6000	68			
ЛБ-15-1	15000	118			
ЛБ 15-Э	15000	118			
ЛБ 18-1	12000	110			
ЛБ 18-Э	12000	110			
ЛБ 20-1	15000	170			
ЛБ 20-2	15000	170			
ЛБ 20-Э	15000	170			
ЛБ 30-1	15000	190			
Лампы люминесцентные ртутные низкого давления					
ДРЛ 50(15)	10000	100	130	56	Лампы представляют собой колбы высокого давления (2×10 ³ ... 2×10 ⁵ Па), изготовленные из тугоплавкого кварцевого песка и наполненные инертным газом и дозированным количеством ртути (0,01...0,03% масс), которая при работе полностью испаряется в объеме колбы, создавая требуемое давление. В условных обозначениях: ДР – дуговая ртутная Л – люминесцентная У – металлогалогенная И – с йодидами металлов Т – трубчатая Р (четвертая буква) – с внутренним отражающим слоем. Конструкция ламп ДРИ схожа с конструкцией ламп ДРЛ. Основное отличие – отсутствие люминофора.
ДРЛ 80(15)	12000	100	166	71	
ДРЛ 125(8)	12000	107	178	76	
ДРЛ 125(15)	12000	107	178	76	
ДРЛ 125ХЛ1	8000	107	178	76	
ДРЛ250(6)-4	12000	219	228	91	
ДРЛ250(10)-4	12000	219	228	91	
ДРЛ250(14)-4	12000	219	228	91	
ДРЛ250ХЛ1	8000	219	228	91	
ДРЛ400(6)-4	15000	274	292	122	