

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет**

Кафедра геоэкологии

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

*Методические указания к выпускной квалификационной работе
для студентов бакалавриата 05.03.06*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2020**

УДК 378 (073)

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: Методические указания к выпускной квалификационной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *М.А.Пашкевич, Т.А.Петрова, В.А. Матвеева*, СПб, 2020. 23 с.

Методические указания содержат рекомендации по содержанию дипломной работы, а также требования, предъявляемые при оформлении и защите выпускной квалификационной работы бакалавра.

Предназначены для студентов бакалавриата направления 05.03.06 «Экология и природопользование» профиля «Природопользование»

Научный редактор проф. *О.И. Казанин*

Рецензент канд. техн. наук *Д.О. Акименко* (ОП ООО «ТрансАналит»)

© Санкт-Петербургский
горный университет, 2020

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

*Методические указания к выпускной квалификационной работе
для студентов бакалавриата 05.03.06*

Сост.: *М.А. Пашкевич, Т.А. Петрова, В.А. Матвеева*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
геоэкологии

Ответственный за выпуск *М.А. Пашкевич*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 29.06.2020. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,3. Усл.кр.-отт. 1,3. Уч.-изд.л. 1,1. Тираж 50 экз. Заказ 433.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2

ВВЕДЕНИЕ

Дипломная работа бакалавра, как правило, основывается на данных, полученных в период производственной практики, в ходе полевых работ и последующей камеральной обработки материалов, либо при экспериментальных или иных исследованиях. Работа должна отражать способность обучающегося к квалифицированному обобщению данных, знание аппаратной и методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки полевых и экспериментальных материалов, владение базисными знаниями. Выпускная работа должна быть оформлена в виде рукописи.

Выполнение дипломной работы является заключительным этапом обучения студента по образовательной программе бакалавра и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний по соответствующему направлению и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретных научных, инженерных, экономических и производственных задач;

- развитие навыков проведения самостоятельной работы и овладение методикой теоретических, компьютерных, экономических, проектно-конструкторских и технологических исследований при решении задач выпускной работы;

- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, анализа и оптимизации проектных решений, формулировки положений и выводов как результатов выполненной работы, а также приобретение опыта их публичной защиты.

Дипломная работа представляет собой самостоятельное логически завершённое исследование преимущественно аналитического характера в области профессиональной деятельности.

Выпускная работа бакалавра является основным средством оценки уровня освоения профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом для решения задач профессиональной деятельности (проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской и организационно-технологической).

Выпускная квалификационная работа выполняется в послед-

нем семестре обучения. Подготовка дипломной работы осуществляется в течение всего последнего семестра.

За соответствие тематики и решаемых задач выпускной квалификационной работы профилю направления, актуальность работы, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

Программа подготовки дипломной работы предусматривает решение актуальных природоохранных задач на различных производственных объектах минерально-сырьевого комплекса (МСК). Особое внимание обращается на оценку техногенного воздействия предприятия на окружающую его среду, выбор и обоснование мероприятий по охране и рациональному использованию компонентов природной среды, разработке мониторинговой сети в районах воздействия предприятий горного, металлургического и нефтегазового профилей.

В дипломной работе должны быть учтены требования нормативной и правовой документации, передовые достижения науки и техники, обеспечивающие повышение эффективности природоохранной деятельности и рациональное использование природных ресурсов.

Выпускная работа является важнейшим итогом обучения бакалавра: в связи с этим содержание выпускной работы и уровень ее защиты должны учитываться как основной критерий при оценке уровня подготовки выпускника и качества реализации образовательной программы бакалавра в университете.

Выпускная квалификационная работа подлежит публичной защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В процессе публичной защиты соискатель бакалаврской степени должен показать умение четко и уверенно излагать содержание выполненных исследований, аргументировано отвечать на вопросы и вести научную дискуссию.

Соискатель бакалаврской степени представляет в Государственную экзаменационную комиссию сброшюрованный текст работы, отзыв научного руководителя, а также рецензию профильного специалиста.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАТИКЕ, ОБЪЕМУ И СТРУКТУРЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Темы выпускной работы должны быть актуальными, содержать элементы новизны и учитывать перспективы развития техники и технологии. Для повышения практической ценности работы желательной является работа по темам, которые предложены промышленными предприятиями и проектными организациями, либо связаны с научно-исследовательской работой кафедры. Студентам предлагаются следующие варианты тем дипломной работы:

1. Исследование и выбор рациональных систем газоочистки (водоочистки) на производственном объекте МСК.

В качестве производственных объектов МСК могут выступать предприятия горного (шахта, рудник, карьер, обогатительная фабрика), металлургического и нефтегазового профилей (кустовая площадка, станция подготовки углеводородного сырья к транспорту, магистральный трубопровод, нефтеперерабатывающий завод и т.п.).

2. Разработка эффективных способов рекультивации нарушенных земель на производственном объекте МСК.

3. Выбор рациональной системы производственного экологического мониторинга в зоне объекта МСК.

4. Разработка эффективных способов утилизации отходов производственного объекта МСК.

Приказом ректора Университета утверждается перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, который доводится до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до даты защиты дипломной работы.

В дипломной работе должны быть решены актуальные вопросы природопользования в зоне техногенного воздействия производственного объекта МСК. В связи с этим необходимо согласовать с руководством отдела охраны окружающей среды предприятия исходные данные для выполнения дипломной работы и тему специальной части, которая выделяется для детальной проработки. Остальные вопросы разрабатываются укрупненно, с использованием типовых решений, нормативных положений и стандартов. Ниже

приводится рекомендуемый перечень тем специальной части дипломного проекта:

1. Разработка технологии охраны атмосферного воздуха.
2. Разработка технологии охраны поверхностных вод.
3. Разработка технологии охраны подземных вод.
4. Разработка технологической схемы водообеспечения и водоотведения предприятия.
5. Разработка технологической схемы охраны и рационального использования земельных ресурсов в зоне действия предприятия.
6. Разработка способа утилизации/размещения отходов предприятия.
7. Разработка мероприятий по рациональному использованию минеральных ресурсов.
8. Разработка принципиальной схемы мониторинга природной среды в зоне действия предприятия.

Дипломная работа бакалавра состоит из графической части и пояснительной записки. Графическая часть выполняется в соответствии с ГОСТами и разработанными кафедрой требованиями к оформлению выпускных квалификационных работ и представляется для защиты в формате Power Point. Чертежи выполняются аккуратно, избегая яркого раскрашивания, строго придерживаясь требований стандартов.

Пояснительная записка, а также помещаемый в ней графический материал выполняются на листах формата 210 × 297 мм (набор компьютерный) и должны содержать необходимые иллюстрации, таблицы, расчеты, результаты компьютерного моделирования и технико-экономические обоснования принятых решений. Прилагаемые «неформатные» материалы, входящие в дипломную работу, должны быть сложены по формату 210 × 297 мм, пронумерованы и сброшюрованы с текстом работы. Изложение текста пояснительной записки должно быть четким, лаконичным и соответствовать установленным кафедрой требованиям.

Пояснительная записка должна содержать титульный лист установленной формы, задание на дипломную работу, аннотацию, оглавление (содержание), введение, текст по разделам, заключение,

пронумерованный библиографический список, приложения. Ссылки на библиографический список в тексте обязательны. Рекомендуемая типовая структура выпускной квалификационной работы бакалавра дана в таблице 1.

Таблица 1

Рекомендуемая структура дипломной работы

Структурная часть работы	Объем части, страницы	Количество листов графики	Примерное распределение затрат времени, %
Титульный лист	1		
Задание	1		2
Аннотация	1		
Оглавление	1		
Введение	1		
1. Общая характеристика промышленного предприятия	8-11	2	
1.1. Орогидрографическая характеристика района расположения предприятия	2-3	1	12 выполняется в период практики
1.2. Геологические сведения о местоположении промышленного объекта	2-3	-	
1.3. Технология производства	4-5	1	
2. Охрана и рациональное использование природных ресурсов в зоне действия предприятия	40-60	6-7	76
2.1. Характеристика предприятия как источника нарушений и загрязнений природной среды	2-3	-	3
2.2. Охрана атмосферного воздуха	4-6	1	6
2.3. Охрана поверхностных и подземных вод	4-6	1	6
2.4. Охрана земельных ресурсов	4-6	1	6
2.5. Рациональное использование минеральных ресурсов	4-6	-	6
2.6. Обращение с отходами	4-6	1	6
2.7. Мониторинг состояния природной среды в зоне действия предприятия	4-6	-	6

Окончание таблицы 1

Структурная часть работы	Объем части, страницы	Количество листов графики	Примерное распределение затрат времени, %
3. Экономическая часть работы	5-8	1	10
Выводы и заключение	1	-	-
Библиографический список	1	-	-
Приложения	от 1	-	-
Всего	60-80	10-11	100

* Один из разделов 2.2-2.7 разрабатывается более детально как специальная часть дипломной работы (объем 15-20 с, количество листов графики 2-3, объем времени ~40 %).

Специальная часть является основным разделом дипломной работы, в которой студент должен максимально проявить творческие способности и показать готовность к самостоятельному решению поставленных задач.

Умение вести научные или практические исследования каждый студент должен продемонстрировать независимо от характера темы работы. Для этого, по согласованию с руководителем, выделяются один-два раздела разрабатываемой темы для углубленных исследований. Как правило, эти разделы освещают главные, узловые вопросы, определяющие разработку природоохранных мероприятий, их экономическую и социальную значимость. Они выделяются в тексте в виде специальных глав или разделов.

Для специальной главы (раздела) целесообразно выделить ту часть материала, которая составляется на основе проведённых студентом мониторинговых наблюдений и (или) выполненных лабораторных исследований. Специальная глава (раздел) по объему обычно превышает другие главы дипломной работы, должна быть достаточно полно иллюстрирована рисунками, фотографиями и другими графическими материалами.

Следует помнить, что доступ к соответствующей аппаратуре кафедры геоэкологии студенты получают с разрешения руководителя дипломной работы по согласованию с заведующим соответствующей лабораторией, а анализы в лабораториях центра коллектив-

ного пользования выполняются только по заявке заведующего кафедрой, которую необходимо подать заблаговременно.

Студентам-дипломникам на кафедре предоставляется возможность выполнять расчеты, компьютерное моделирование и другие необходимые операции в компьютерных классах кафедры геоэкологии.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Дипломная работа должна быть выполнена в установленный срок в соответствии с заданием и программой. К выполнению работы допускаются студенты, сдавшие все экзамены и зачеты и успешно прошедшие производственную практику.

Для подготовки дипломной работы за студентов приказом ректора закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа профессорско-преподавательского состава или научных работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Обязанности руководителя:

1) составить предварительное задание на выпускную квалификационную работу перед отъездом студента на производственную практику, а после окончания практики уточнить задание, в котором должны быть указаны темы работы и специальной части, перечень чертежей, фамилии и должности консультантов;

2) помочь студенту в разработке календарного графика на весь период написания работы;

3) скорректировать программу дипломной работы, если она по своему содержанию отличается от структуры, представленной в таблице 1;

4) рекомендовать студенту необходимую литературу, типовые работы, технологические схемы и другие источники;

5) проводить систематические консультации;

6) контролировать выполнение дипломной работы;

7) написать отзыв на законченную работу.

Консультантов по отдельным частям выпускной квалификационной работы назначает заведующий соответствующей кафедрой. Консультант в процессе проектирования проверяет соответствующую часть выполненной студентом работы и ставит на титульном листе свою подпись. Консультантами по части «Общая характеристика промышленного предприятия» являются кафедра гидрогеологии и инженерной геологии (параграфы 1.1 и 1.2) и кафедра разработки месторождений полезных ископаемых или кафедра металлур-

гии или кафедра физической химии (параграфы 1.3), по экономической части – кафедра экономики, учета и финансов.

Студент совместно с руководителем составляет календарный график выполнения работы с указанием даты ее защиты (в двух экземплярах). График утверждается руководителем дипломной работы и заведующим кафедрой. Одним экземпляром плана руководствуется студент, другой используется руководителем для систематического контроля за ходом работы. На основании календарных графиков выполнения дипломных работ назначаются даты их рассмотрения в Государственной экзаменационной комиссии в соответствии с учебным планом направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

В установленные сроки студент отчитывается перед руководителем о степени готовности дипломной работы. Выполнение дипломных работ систематически обсуждается на заседаниях кафедры.

Законченная работа подписывается автором, консультантами по разделам и руководителем и представляется на подпись заведующему кафедрой. За принятые в дипломной работе решения и правильность всех данных ответственность несет студент – автор дипломной работы.

После завершения подготовки студентом выпускной квалификационной работы руководитель представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающего в период подготовки дипломной работы. В своем отзыве руководитель должен отметить соответствие завершенной работы выданному заданию и методическим указаниям по выполнению дипломной работы бакалавра, утвержденной программе и индивидуальному график (при наличии), регулярность и организованность в период выполнения дипломной работы.

На заседании кафедры проводится предварительная защита завершенной дипломной работы, одобренной руководителем.

Законченная дипломная работа бакалавра подлежит рецензированию. Для проведения рецензирования дипломную работу руководитель направляет одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная

работа. Рецензент проводит анализ работы и представляет в экзаменационную комиссию рецензию на указанную работу.

Если дипломная работа имеет междисциплинарный характер, то работа направляется нескольким рецензентам с учетом сферы их основной деятельности. Рецензия должна заключать всестороннюю характеристику выполненной работы и завершаться оценкой по пятибалльной системе.

Тексты дипломных работ, за исключением текстов работ, составляющих государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Материалы по защите выпускной квалификационной работы подлежат размещению на сайте Горного университета сроком на 1 (один) год.

Защита дипломной работы проводится на открытом заседании ГЭК. Перед защитой секретарь ГЭКа зачитывает справку деканата об успеваемости студента (оценки за весь период обучения). Для доклада дипломной работы студенту предоставляется не более 10 мин.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы бакалавра определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день ее проведения. Оценка защиты производится членами ГЭК согласно приведенным ниже базовым критериям:

- степень раскрытия актуальности тематики работы;
- корректность постановки задачи исследования или разработки;
- степень раскрытия темы работы;
- оригинальность, новизна полученных результатов;
- уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования;
- степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- научно-технический уровень работы;

- использование информационных ресурсов Internet;
- качество оформления работы, ее соответствие нормативным документам; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций);
- объем и качество выполненного графического материала;
- качество литературных источников по теме.

Студенту, защитившему дипломную работу, решением ГЭК присваивается квалификация «бакалавр» по направлению «Экология и природопользование». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи выпускнику документа о высшем образовании.

3. ПРОГРАММА И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Аннотация. Кратко определяет направленность и содержание работы.

Оглавление помещают в начале пояснительной записки и включают в общую нумерацию страниц. Заголовки оглавления должны соответствовать заголовкам текста. Напротив каждого заголовка должен быть проставлен номер страницы. Оглавление – это логическая основа всей работы, от правильности его составления зависит структура и форма изложения материала. Оглавление работы показывает степень понимания студентом выбранной темы, основные направления исследования. «Оглавление» отражает структуру работы и должно быть представлено на отдельном листе.

Во введении необходимо обосновать выбор темы, охарактеризовать современное состояние изучаемой проблемы, ее актуальность, степень разработанности данной проблемы в России и за рубежом, научную новизну, практическую и теоретическую значимость. Важно в этой части работы сформулировать цели и задачи исследования, определить объект и предмет исследования, основные проблемы рассматриваемой темы, обосновать структуру и логику изложения материала, охарактеризовать информационную базу, отметить ограничения темы и другие особенности работы.

1. Общая характеристика промышленного предприятия.

Структура раздела определяется производственной спецификой предприятия.

Раздел следует начинать с орографической характеристики района расположения предприятия. В подразделе указывается географическое и административное положение исследуемого района; климат района; выделяются основные орографические элементы – горы, плато, возвышенности и другие, с указанием абсолютных отметок; реки, озёра, ручьи с основными гидрографическими характеристиками; описания климатических, физико-географических, геологических условий района расположения промышленного предприятия.

Характеристика современного состояния технологии работ включает для добывающих предприятий способ разработки место-

рождений (открытый, подземный, скважинный), последовательность отработки, для металлургических и перерабатывающих предприятий необходимо описание основного производства. Для всех предприятий указывается годовая производительность предприятия и срок его службы.

Описание технологической схемы производства, основных инженерных сооружений, цехов (например, для горных выработок – форма выработок, вид крепи, площадь поперечного сечения), транспортных схем и типов оборудования должно сопровождаться оценкой их соответствия требованиям правил безопасности и технологическим нормативам.

Технологическая схема основного производства (например, системы разработки, паспорта крепления выработок, способы их проведения) должна быть детально охарактеризована и проанализирована с точки зрения соответствия ее требованиям техники безопасности и задачам обеспечения заданной мощности предприятия, минимизации потерь полезного ископаемого (компонента) и ущерба окружающей среде, возможности применения современного оборудования, достижения высокой производительности труда рабочих и снижения себестоимости продукции.

Последовательность выполнения работ в цехе (блоке, столбе), основные технологические параметры и оборудование, средства защиты и обеспечения безопасности ведения работ, методы и средства защиты окружающей среды принимаются по данным практики или литературным источникам. Например, может быть описан способ управления горным давлением, обеспечивающий безопасное нахождение людей в очистном забое и сохранение земной поверхности, вышележащих пород и подземных водоносных горизонтов.

Особое внимание следует уделить вопросам ведения работ основного технологического процесса: последовательности выполнения операций производственного цикла, параметрам применяемого оборудования, средствам и способам обеспечения безопасности работ (например, в добычной выработке шахты или рудника, цехе металлургического завода, обогащения руды или угля и т.д.).

В разделе должны быть предложены мероприятия по комплексному извлечению полезных ископаемых из недр или их исполь-

зованию, использованию выработанного пространства для захоронения отходов горного, обогатительного и металлургического производств, размещению производственных цехов горно-обогатительного комплекса, устройству складов, мастерских, гаражей, больничных комплексов и т.п.

Графическая часть раздела должна быть представлена двумя листами чертежей. На одном листе приводится схема объекта (возможно совмещение с геологическим разрезом) и его элементы, на втором – схема основного производства и необходимые ее детали.

Должны быть выполнены расчеты технологических процессов и параметров систем, необходимые для выбора оборудования на основе методик, освоенных в период курсового проектирования и при изучении специальных курсов.

2. Охрана и рациональное использование природных ресурсов в зоне действия предприятия.

2.1. Характеристика предприятия как источника нарушений и загрязнений природной среды. При анализе экологической ситуации, предваряющем оценку воздействия предприятия на окружающую среду (ОВОС), следует составить реестр источников техногенного воздействия, дать подробную количественную и качественную характеристику выбросов и (или) сбросов загрязняющих веществ по каждому организованному и неорганизованному источнику. Выявленные источники следует нанести на карту-схему экологической ситуации (карту техногенной загруженности) в районе месторождения.

2.2. Охрана атмосферного воздуха. Охрана атмосферного воздуха включает в себя два важных аспекта (направления) с точки зрения рационального использования атмосферного воздуха:

1) снижение удельного потребления атмосферного воздуха промышленным предприятием, как природного ресурса;

2) предотвращение неблагоприятных изменений (загрязнений и нарушений) в атмосфере в результате деятельности промышленного производства, имеющего пылегазовые выбросы в атмосферу.

В разделе необходим расчет уровня загрязнения приземного слоя атмосферы, сделанный в программе "УПРЗА Эколог".

Реализация этих направлений требует разработки комплекса конкретных инженерно-экологических мероприятий (технологических, технических, экологических, организационных), который должен обеспечить нормативно допустимый уровень загрязнения в конкретных условиях рассматриваемого производства (норматив предельно допустимого выброса для предприятия – норматив ПДВ).

2.3. Охрана поверхностных и подземных вод. В комплексе мероприятий, направленных на рациональное использование водных ресурсов, особое место отводится вопросам обоснования водопотребления и водоотведения промышленного предприятия, характеристике качественного состава вод, потребных для нужд предприятия и отводимых от него.

Реализация этих мероприятий начинается с определения потребности предприятия в воде различного качества (технической, хозяйственно-питьевой), необходимой для ведения технологического процесса, и объема сточных вод.

В соответствии с ситуационной схемой района расположения предприятия решается вопрос о возможности сброса сточных вод, которые невозможно использовать на предприятии, в водный объект; рассчитывается необходимая степень очистки сточных вод; разрабатывается норматив нормативно допустимого сброса сточных вод (НДС); определяется технологическая схема очистки, выбирается технологическое оборудование станции очистки.

Особое внимание необходимо обратить на воды, которые образуются внутри технологического процесса и могут быть использованы (с локальной очисткой или без нее) на других производствах. С этой целью выполняется водобалансовая схема для предприятия, включающая и близлежащие промышленные объекты.

2.4. Охрана земельных ресурсов. В разделе должны быть представлены характеристика земельных ресурсов района расположения предприятия (рельеф, современное использование земель, почвы); количественная и качественная характеристика земельного отвода предприятия, нарушенных и обработанных земель; дана оценка уровня нарушения и загрязнения земель; рассчитаны показа-

тели и параметры нарушения и загрязнения земель; предложены мероприятия по рекультивации земель; указаны направления использования рекультивированных (восстановленных) земельных ресурсов.

2.5. Рациональное использование минеральных ресурсов.

В разделе должны быть представлены:

- характеристика добываемого или перерабатываемого полезного ископаемого; балансовые и промышленные запасы, содержание компонентов; уровень потерь полезного ископаемого и его разубоживания (засорения); извлечение запасов полезного ископаемого и возможность его увеличения без ущерба живой природе;
- комплексное использование минеральных ресурсов; эффективность использования минеральных ресурсов (основных, попутных и сопутствующих); оценка факторов, влияющих на изменение уровня извлечения полезных ископаемых и полезных компонентов в настоящее время и в будущем;
- оценка возможности комплексного использования полезных компонентов и отходов основного производства (при переработке полезных ископаемых).

2.6. Обращение с отходами. Отходы, как основного, так и вспомогательного производства рассматриваются в качестве вторичных сырьевых ресурсов (пыли, шлаки, шламы и др.). В максимально возможном (целесообразном) объеме отходы должны перерабатываться на своем предприятии или передаваться на другие предприятия, где они могут быть переработаны.

Для временного размещения и накопления отходов на предприятиях оборудуются специально установленные места в соответствии с требованиями, предъявляемыми к размещению и хранению отходов различных классов опасности. Накопление отходов на предприятиях производится в соответствии с установленными нормативами.

Важнейшей частью этого раздела является описание видов отходов, образующихся на предприятии, с расчетами по определению их лимитов, и разработка эффективных технологий переработ-

ки отходов на предприятии (с учетом наличия «суммы технологий», использования опыта родственных предприятий и т.д.).

2.7. Мониторинг состояния природной среды в зоне действия предприятия. В этом разделе должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- Мониторинг атмосферного воздуха. Расположение постов по наблюдению и контролю за состоянием атмосферы в районе техногенного воздействия предприятия. Маршрутные исследования состояния атмосферы. Снеговая съемка. Программа наблюдений и контроля за состоянием атмосферного воздуха. Разработка дополнительных мер контроля за состоянием атмосферы.

- Мониторинг природных вод. Расположение пунктов наблюдения за составом поверхностных и подземных вод по физическим, химическим и гидробиологическим показателям. Маршрутные исследования состояния природных вод. Конструкция наблюдательных створов и скважин. Программа наблюдений за качеством природных вод. Разработка дополнительных исследований за состоянием природных вод.

- Мониторинг почв. Наблюдение и контроль за физико-механическим и химическим составом почв. Программа наблюдений и контроля за состоянием почв. Разработка дополнительных мер контроля за состоянием почв в зоне техногенного воздействия предприятия.

3. Экономическая часть. В данной части дипломной работы приводится экономическая оценка разрабатываемых мероприятий.

Экономическая оценка должна включать расчет капитальных затрат на реализацию мероприятий, определение годовых эксплуатационных расходов, вопросы организации труда, определение возможного экономического эффекта.

Исходными данными для расчета эффективности разрабатываемых мероприятий являются:

- цены на оборудование;
- расценки на строительные-монтажные работы;
- расчетные месячные заработки рабочих и специалистов;
- нормы расхода и оптовые цены по видам материалов, используемых в данном мероприятии;

- норматив численности персонала;
- нормы расхода и тарифы на потребляемую электроэнергию;
- нормы амортизационных отчислений;
- нормы выбросов (сбросов) и размещения отходов;
- ставки платы за выбросы (сбросы), размещение отходов в пределах и сверх установленных норм и нормативов.

Нормативная информация может быть получена на предприятии, а также взята из нормативной и методической литературы или сети интернет.

Экономическое обоснование мероприятий, рассчитанных на использование внутренних ресурсов предприятия и не требующих значительных единовременных затрат, может сводиться к определению величины годовой экономии эксплуатационных расходов и дополнительной прибыли, получаемых в результате их успешной реализации.

Экономическая оценка мероприятий, требующих значительных капиталовложений предполагает определение сметной стоимостью строительства необходимых технологических комплексов, зданий и сооружений, расчет затрат на приобретение, доставку и монтаж необходимого оборудования, затрат на пусконаладочные работы, а также определение величины годовых эксплуатационных расходов.

Экономический эффект от реализации мероприятий может заключаться в снижении платы за нормативные и сверхнормативные выбросы (сбросы), платы за размещение отходов производства, снижения величины эксплуатационных расходов, получения дополнительной прибыли за счет комплексной переработки сырья и отходов производства и т.п.

В ряде случаев проектируемые мероприятия могут не давать положительного экономического эффекта, поэтому необходимо произвести расчеты регионального, экологического и социального эффектов от реализации природоохранных мероприятий, а также определять возможный предотвращенный экологический ущерб.

Экономический эффект на уровне региона может определяться приростом ценности природных ресурсов в результате снижения техногенного воздействия со стороны конкретного объекта,

социальный эффект – величиной снижения заболеваемости, смертности, повышением трудоспособности населения и другими положительными социально-демографическими процессами.

Предотвращенный экологический ущерб от загрязнения окружающей природной среды представляет собой оценку в денежной форме возможных отрицательных последствий от загрязнения природной среды, которые удалось избежать в результате осуществления природоохранных мероприятий.

В заключении экономической части дипломной работы следует привести таблицу основных технико-экономических показателей с учетом внедряемых мероприятий, оценить обоснованность предлагаемых мероприятий и срок их окупаемости.

В заключении формулируются выводы и предложения, вытекающие из содержания выпускной квалификационной работы. Заключение не является продолжением текста работы, в нем не должны содержаться новые моменты, не рассмотренные в основной части. В заключительной части студент формулирует основные выводы по работе в целом, дает свои оценки перспектив развития исследуемой проблематики, формулирует практические рекомендации, вытекающие из работы над темой. Заключение должно соответствовать заданию на бакалаврскую работу.

Список использованной литературы. Составляется в соответствии с библиографическими требованиями (ГОСТ Р 7.0.5-2008).

Приложения. В приложения следует включать вспомогательные материалы, чтобы они не загружали текст пояснительной записки. Это могут быть карты, схемы, протоколы экспериментов, описание приборов и вычислительных средств, программные документы, распечатки текстов программ и др. Приложения представляются строго в той последовательности, в какой они рассматриваются в тексте. Каждое приложение должно иметь заголовок, раскрывающий его содержание.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература

1. *Ветошкин А.Г.* Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. 2-е изд. испр. и доп. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. 456 с.

2. *Коробкин В.И.* Экология и охрана окружающей среды: учебник / Коробкин В.И., Передельский Л.В. Москва : КноРус, 2017. 329 с.

3. *Латышенко К. П.* Экологический мониторинг: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К. П. Латышенко. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 381 с.

б) дополнительная литература

4. *Бельдеева, Л. Н.* Экологически безопасное обращение с отходами / Л. Н. Бельдеева, Ю. С. Лазуткина, Л. Ф. Комарова; под общ. ред. Л. Ф. Комаровой; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. 4-е изд., перераб. и доп. Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2013. 147 с.

5. *Гальперин М.В.* Экологические основы природопользования: учебник / М.В. Гальперин. 2-е изд., испр. Москва: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2014. 256 с.

6. *Голованов А.И.* Рекультивация нарушенных земель: учебник / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин; под редакцией Голованова А.И. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2015. 336 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Требования к тематике, объему и структуре дипломной работы.....	5
2. Порядок выполнения и оформления дипломной работы.....	10
3. Программа и содержание дипломной работы.....	14
Рекомендательный библиографический список.....	22