

**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 магистратуры направления 05.04.06*

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021**

УДК 001:1 (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, 2021. 26 с.

Изложены требования к структуре магистерской диссертации, порядок выбора и утверждению темы работы, даны сведения о научном руководстве выпускной квалификационной работой, приведены указания по изучению литературы и подготовке текста выпускной квалификационной работы, приведены требования к оформлению рукописи и её справочно-библиографического аппарата. Особое внимание уделено изложению процесса подготовки магистерской диссертации к защите, описание порядка и процедуре защиты, а также оценке качества выпускной квалификационной работы.

Предназначены для студентов магистратуры направления 05.04.06 «Экология и природопользование».

Научный редактор проф. *О.И. Казанин*

Рецензент к.т.н. *С.Н. Полторыхин* (ООО «Единый Технический Центр»)

© Санкт-Петербургский  
горный университет, 2021

## **ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

***Методические указания к выпускной квалификационной работе  
для студентов магистратуры направления 05.04.06***

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 08.06.2021. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 1,5. Усл.кр.-отт. 1,5. Уч.-изд.л. 1,2. Тираж 50 экз. Заказ 559.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Обучение в магистратуре Горного университета по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» завершается итоговой государственной аттестацией, которая включает государственный экзамен и защиту магистерской диссертации.

Магистерская диссертация - выпускная квалификационная работа магистра - специальный вид учебной научно-исследовательской работы, основной целью которой является демонстрация умений и навыков как доказательство сформированности компетенций, требуемых учебной программой и образовательным стандартом, полученных автором работы в результате освоения данной магистерской программы. Особенностью, отличающей магистерскую диссертацию от других выпускных квалификационных работ, например, выпускных квалификационных работ бакалавров или специалистов, является демонстрация знаний методов, умений и навыков решения поставленных задач методами научного исследования с изложением приёмов и методов, использованных для решения конкретной задачи по теме диссертации, с обоснованием правильности выбора методов и приемов научного исследования. Магистрант должен продемонстрировать умения: обосновать актуальность (полезность) своей работы, эффективность избранных методов и средств исследования, достоверность научных результатов работы.

Основной целью предлагаемых методических указаний является формирование у магистрантов правильного понимания назначения и задач магистерской диссертации, а также надлежащего представления об объёме предстоящей работы, её этапах и содержании.

В данных методических указаниях рассмотрен весь процесс подготовки магистерской диссертации от выбора темы до её публичной защиты. Излагаемый материал в целях логики его изложения разделён на четыре раздела.

В основу материала методических указаний положены федеральные законы и другие нормативные правовые акты Российской Федерации, которые регламентируют процессы, происходящие в системе высшего и послевузовского профессионального образова-

ния. Данные указания написаны в значительной степени и с учётом действующих стандартов и инструкций, устанавливающих правила оформления публикуемых научных работ.

Выпускная квалификационная работа является одной из форм государственной аттестации и показывает готовность магистра решать профессиональные задачи в соответствии с программой подготовки магистра.

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

## **1.1. ПОНЯТИЯ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненное обучающимся выпускного курса научно-практическое исследование в рамках соответствующей образовательной программы, содержащее постановку и разрешение теоретической либо практической проблемы, обоснование ее актуальности на основе изучения специализированной литературы, законодательства и практики его применения. ВКР представляет собой законченную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При выполнении ВКР обучающийся должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, владеть методами исследований, убедительно, грамотно и кратко излагать результаты работы, аргументированно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, содержащую совокупность результатов исследования и научных положений, свидетельствующих о личном вкладе и способностях обучающегося проводить самостоятельные исследования научные исследования, используя при этом полученные теоретические знания и практические навыки. В процессе выполнения ВКР магистрант должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск, ставить и решать профессиональные задачи, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции.

Магистерская диссертация призвана раскрыть научный потенциал магистранта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов решения избранной проблемы в области экологии и природопользования, выявлении результатов проведенного исследования, аргументированному отбору методов иссле-

дования, в разработке и обосновании рекомендаций и предложений по решению исследуемой проблемы.

Результаты магистерской диссертации должны быть представлены в виде научных публикаций.

Исходя из этого, *целью подготовки магистерской диссертации* является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных в рамках учебного плана направления и применение этих знаний и навыков при решении конкретных научно-исследовательских, инженерно-технических, организационных и производственных задач.

*Основными задачами* выполнения магистерской диссертации являются:

- теоретическое обоснование и раскрытие сущности основных понятий и проблем, связанных с избранной темой;
- развитие навыков самостоятельной работы с методическим материалом и научной литературой, сбор и анализ материала по теме работы;
- овладение методиками анализа и исследования в рамках рационального природопользования;
- изыскание путей (способов, методов) решения проблем, исследуемых в рамках конкретного направления профессиональной деятельности;
- формирование научно обоснованных выводов, предложений и рекомендаций по решению конкретных задач, рассматриваемых в работе.

При написании магистерской диссертации магистрант должен продемонстрировать уровень своей научной квалификации в соответствии с компетентностной моделью (набор компетенций):

- умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи;
- прочные теоретические знания по избранной теме;
- умение изучать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, делать обоснованные выводы и предположения;

- навыки проведения натурных исследований, анализа полученных результатов, выполнения расчётов, а также владение современной компьютерной техникой и технологией.

Магистерская диссертация закрепляет полученную информацию в виде текстового и иллюстративного материала, в которых магистрант упорядочивает по собственному усмотрению накопленные научные факты и доказывает научную ценность или практическую значимость тех или иных положений. При этом, магистерская диссертация должна адекватно отражать как общенаучные, так и специальные методы научного исследования, правомерность использования которых всесторонне обосновывается в каждом конкретном случае их использования.

Магистерскую диссертацию представляют в виде, который позволит вынести мотивированное заключение о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней научные положения, выводы и рекомендации, о присутствующих в работе новизне и значимости. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора первоначальных навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

Для обеспечения указанных выше положений, диссертация должна удовлетворять следующим *общим требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации:*

- целевая направленность;
- логическая последовательность изложения материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление.

Содержание диссертации в наиболее систематизированном виде должно фиксировать как исходные предпосылки научного исследования, так и весь его ход и полученные при этом результаты. Причем здесь следует не просто изложить научные факты, а выполнить их всесторонний анализ, рассмотреть существующие ситуации,

обсудить имеющиеся альтернативы и обосновать выбор одной из них. Содержание диссертации характеризует оригинальность приводимых сведений. Основой содержания является новый материал, включающий описание новых факторов, явлений и закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в совершенно ином аспекте.

Результаты магистерской диссертации должны быть представлены в виде научных публикаций.

Подготовка магистерской диссертации завершается её публичной защитой на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

## **1.2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Аналитическая часть магистерской диссертации включает характеристику и анализ предметной области, обоснование актуальности темы диссертации, т.е. востребованности её результатов. Необходимо охарактеризовать существующие нормативные документы, методы и методики, компьютерные программы и технологии по тематике диссертации, выявить их недостатки и обосновать необходимость их совершенствования. Для выполнения магистерской диссертации необходимо либо совершенствовать существующие методы и методики проведения средозащитных мероприятий, либо разрабатывать новые решения в рамках существующих процессов, новой или существующей информационной технологии.

Аналитическая часть диссертации должна завершаться формулировкой принципиальных предложений по разрабатываемой проблеме.

Рекомендуется рассмотреть альтернативные подходы к решению поставленных задач (в частности, либо новая разработка, либо адаптация существующих методических или программных решений; возможно использование готовых средств, предлагаемых для решения природоохранных задач).



### **1.3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ**

Проектная часть должна содержать проектные предложения о путях и методах решения сформулированной в аналитической части диссертации задачи (или комплекса задач).

В результате, проектная часть должна представлять собой комплекс взаимосвязанных документов, в которых магистрантом описаны все предлагаемые им решения по разработке конкретного средозащитного мероприятия.

Эта часть ВКР может содержать проектные решения по:

- разработке очистных сооружений или их элементов на конкретных производственных объектах;
- рекультивации или фиторемедиации нарушенных или загрязнённых земель;
- утилизации отходов минерально-сырьевого комплекса;
- разработке системы производственного экологического мониторинга;
- применению математических моделей и методов анализа, синтеза и оптимизации процессов в области экологии и природопользования;
- моделированию картографо-математических систем на современных компьютерах на базе аналитико-имитационного подхода.

### **1.4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Экспериментальная часть должна быть посвящена реализации решения задачи с привязкой к конкретному объекту и выработке проектных решений по внедрению результатов проекта. Она должна содержать инструкции и рекомендации по практическому решению задачи, при этом возможны два варианта организации процесса решения задачи:

- решение задачи с использованием разработанных магистрантом оригинальных средств (математической модели, метода, алгоритма, программы и схемы технологического процесса);
- решение задачи с использованием заимствованных (адаптированных) магистрантом типовых средств.

При расчете экономической эффективности от внедрения предложенных рекомендаций следует оценить их экономическую, техническую и (или) социальную значимость.

Магистерская диссертация отражает определенную точку зрения, положенную в основу избранного метода (способа) решения поставленной задачи (концепцию). В ее содержании приводятся веские и убедительные аргументы в пользу избранной концепции, всесторонне анализируются и доказательно критикуются противоречащие ей точки зрения. Именно здесь получает наиболее полное отражение такое свойство магистранта, как критичность по отношению к существующим взглядам и представлениям, а это значит, что содержание работы характеризуется наличием дискуссионного и полемического материала.

В магистерской диссертации следует активно применять математический аппарат, средства логического мышления, компьютерные и информационные технологии и математическую статистику.

При изложении материала магистерской диссертации рекомендуется обеспечивать достаточную аргументированность суждений и точность приводимых данных.

## **2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ И НАПИСАНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

### **2.1. ВЫБОР И УТВЕРЖДЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Подготовка к написанию магистерской диссертации начинается с первых дней обучения в магистратуре. Магистрант совместно с научным руководителем работы выбирают предмет (объект) исследования, который чаще всего формулируется на основе бакалаврской выпускной квалификационной работы, а также опыта выступлений на научных конференциях, составляют индивидуальный план работы магистранта, который утверждают заведующий кафедрой и декан факультета.

### **2.1.1. ВЫБОР ТЕМЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Выбор темы для магистерской диссертации имеет исключительное значение. Практика показывает, что правильно выбрать тему – это значит наполовину обеспечить успешное ее выполнение. Тема диссертации должна как можно полнее отражать ее содержание, преследуемые цели и максимально конкретно отражать основную идею работы. Это и материал, отобранный и организованный в соответствии с задачами исследования. Это и предмет изучения, отраженный в утвержденном направлении исследования и ставший, поэтому, содержанием магистерской диссертации.

Выбор темы производится на основании имеющегося на профильной кафедре утвержденного перечня тем. Перечень является примерным, и магистрант может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы диссертации вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

При выборе темы магистрант должен учитывать свои научные и практические интересы в определенной области экологии и природопользования.

Тематика магистерской диссертации должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи, с использованием нормативных правовых актов, а также на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах. Примерная тематика магистерской диссертации приведена в Приложении.

Тема магистерской диссертации представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намечен-

ный срок и обеспечено должное научное руководство. Выбранные темы магистерских диссертаций утверждаются приказом ректора Университета.

По письменному заявлению обучающегося Университет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности.

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

После утверждения темы научный руководитель выдает магистранту задание на подготовку магистерской диссертацией. Задание включает в себя название диссертации, перечень подлежащих разработке вопросов, перечень исходных данных, необходимых для выполнения диссертации (законодательные и нормативные документы и материалы, научная и специальная литература, конкретная первичная информация), календарный план-график выполнения отдельных разделов диссертации, срок представления законченной работы.

Тексты дипломных проектов, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Материалы подлежат размещению на сайте Горного университета сроком на 1 (один) год.

### **2.1.2. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

План магистерской диссертации разрабатывается при непосредственном участии и под руководством научного руководителя магистерской работы и является продолжением разработанной и утвержденной темы диссертационного исследования, т. е. замысла

предполагаемого научного исследования. План магистерской диссертации утверждается на заседании кафедры.

### **3. СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Поскольку диссертация является выпускной квалификационной работой, ее оценивают не только по теоретической научной ценности, актуальности темы и прикладному значению полученных результатов, но и по уровню общеметодической подготовки этого научного труда, что, прежде всего, находит отражение в его структуре.

*Структура диссертации* – это последовательность расположения её основных частей, к которым относят основной текст (т.е. главы и параграфы), а также части её справочно-сопроводительного аппарата. Объем диссертации может быть подготовлен в пределах 80-120 страниц машинописного текста формата А4.

Структура, объем и содержание магистерской диссертации определяются её темой.

Магистрант волен избирать любую структуру диссертации, чтобы получить внутреннюю логическую связь в таком виде, какой он считает лучшим, наиболее убедительным для раскрытия своего творческого замысла. Традиционно сложилась и может быть рекомендована определенная структура магистерской диссертации, основными структурными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист
2. Анотация
3. Оглавление
4. Введение
5. Основная часть
6. Заключение
7. Библиографический список
8. Приложения

**Титульный лист** является первой страницей диссертационной работы и заполняется по строго определенным правилам. Обра-

зец оформления титульного листа магистерской диссертации приведен в приложении (прил. 3).

**Аннотация.** В аннотации приводится краткое содержание поставленной проблемы, методы ее решения и полученные результаты (не более 1 стр.).

**Оглавление** представляет собой содержание диссертации и включает наименование всех разделов и подразделов с указанием номера начальной страницы.

**Введение.** Этот раздел должен быть целенаправленным и содержать только те сведения, которые относятся к теме работы. Недопустимо перегружать его общими рассуждениями.

Здесь обосновываются актуальность выбранной темы, определяется ее теоретическое и практическое значение, цель и содержание поставленных задач, формулируются объект и предмет исследования, указывается избранный метод исследования, сообщается, в чем заключаются теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, а также отмечаются положения, которые выносятся на защиту, приводится перечень разрабатываемых вопросов, уровень практической реализации проекта работ, а также краткая аннотация основных разделов. Таким образом, введение - очень ответственная часть диссертации, поскольку оно не только ориентирует читателя в дальнейшем раскрытии темы, но и содержит все необходимые ее квалификационные характеристики.

*Актуальность исследования.* Освещение актуальности темы должно быть немногословным. Описание должно содержать суть проблемной ситуации, подчеркивающей необходимость и актуальность темы. Далее описывается состояние разработки выбранной темы. Для этого составляется краткий обзор литературы, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и поэтому нуждается в дальнейшей разработке.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке цели

предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью.

Это обычно делается в форме перечисления (изучить, описать, установить, выявить, разработать и т. п.).

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка *объекта и предмета* исследования.

**Объект** – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

**Предмет** – это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

**Основная часть.** В основной части диссертационной работы подробно рассматриваются методика и техника исследования и обобщаются результаты. Все материалы, не являющиеся насущно важными для понимания и решения научной задачи, выносятся в приложения.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме диссертационной работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение диссертанта сжато, логично и аргументировано излагать материал, изложение и оформление которого должны соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в открытую печать.

Для магистерской диссертации обязательным является раздел «Состояние изученности проблемы».

Содержание обязательного раздела «Состояние изученности проблемы» диссертации:

1. Актуальность проблемы (вопроса).

2. Задачи исследования.
3. Анализ существующих исследований по теме.
4. Теоретическое исследование решения проблемы.
5. Международный и отечественный опыт решения проблемы.

При обосновании актуальности исследования требуется привести 4-5 доводов, при этом можно использовать разные аспекты доказательства актуальности:

- новые условия и предпосылки, которые обуславливают актуальность изучаемого явления в настоящее время;
- освещение данной проблемы в официальных документах;
- запросы общества, потребности науки или практики бизнеса;
- освещение темы в научной литературе и ее актуальности для исследователя;
- причины, по которым данная проблема становится актуальной для практики, что и привлекает внимание исследователей;
- имеющиеся достижения науки, которые нуждаются в анализе и обобщении.

Цель исследования – это желаемый результат, которого исследователь стремится достичь. Как правило, цель исследования должна вытекать из правильно переформулированной (перефразированной) темы исследования. Следует четко не только сформулировать цель, но и задачи, посредством которых она будет достигнута.

Задачи исследования вытекают из цели и определяют те действия, посредством которых специалист предполагает осуществить достижение цели. Перечисление задач дается в форме списка (например, рассмотреть..., установить..., выявить..., обосновать..., дать оценку..., развить..., разработать... и др.).

Основная часть раздела «Состояние изученности проблемы» должна отражать результаты научно-теоретических исследований. В ней рассматриваются результаты теоретического и методологического исследования вопросов, связанных с темой дипломного проекта. Она включает в себя обзор научной зарубежной и отечественной литературы по теме дипломного проекта, анализ существующих научных концепций, подходов к решению проблемы, аргументирован-



ное обоснование выбора методов исследования для решения проблемы, обобщение основных научных результатов проведенного теоретического исследования, вклад автора в изучение проблемы по теме дипломного проекта. В ней также должны быть отражены анализ и постановка проблемы, дан теоретический и сравнительный анализ подходов к ее решению, методов и инструментов, обоснование выбора методов исследования, которые могут быть использованы для решения указанной проблемы. Здесь может быть обобщен передовой опыт предприятий (организаций) по решению проблемы, выбранной для исследования.

В заключении обучающийся должен дать обобщенную итоговую оценку результатов и выводов проведенного исследования в соответствии с поставленными ранее задачами.

Обучающийся должен обобщить и четко сформулировать общие выводы и результаты исследования. Важно указать элементы новизны, а также практическую ценность полученных результатов исследования.

Данная глава подлежит отдельному рецензированию. Для проведения рецензирования, руководитель направляет двум рецензентам из числа специалистов в предметной области.

**Заключение.** Диссертационная работа заканчивается заключительной частью. Как и всякое заключение, эта часть диссертации выполняет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

В заключении формируются основные выводы по результатам диссертации и даются рекомендации по повышению эффективности деятельности предприятия.

**Список использованных источников.** Этот раздел магистерской диссертации должен содержать расположенный по алфавиту перечень использованных в процессе работы над диссертацией различных информационных источников: монографии, учебники, учебные пособия, статьи, тезисы доклада, сайты Интернета и т.д.).

**Приложения.** Приложения к диссертации состоят из вспомогательного материала, на который в текстовой части диссертации имеются ссылки, например, формы документов (желательно заполненные), инструкции, карты, таблицы, расчеты, компьютерные программы, экранные формы и т.д.

После завершения подготовки обучающимся диссертационной работы руководитель работы представляет в ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. В своем отзыве руководитель должен отметить соответствие проекта выданному заданию и методическим указаниям по выполнению ВКР, утвержденной программе выполнения ВКР и индивидуальному графику (при наличии), регулярность и организованность работы над ВКР.

ВКР по программам высшего образования подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования, законченный проект 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 проекта и представляет в экзаменационную комиссию письменную рецензию на указанную работу. Если диссертационная работа имеет междисциплинарный характер, то он направляется нескольким рецензентам с учетом сферы их основной деятельности. Рецензия должна заключать всестороннюю характеристику выполненного проекта и завершаться оценкой по пятибалльной шкале.

## **4. ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ**

### **4.1. ПОДГОТОВКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ**

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения государственной итоговой аттестации, утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются

ся даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний.

Подготовка к защите магистерской диссертации включает оформление материалов к выступлению на заседании Государственной экзаменационной комиссии и процедуру защиты магистерской диссертации. Важнейшим этапом подготовки соискателя к защите диссертации является работа над выступлением по результатам диссертационного исследования в форме научного доклада, призванного раскрыть существо, теоретическое и практическое значение результатов проведенной работы.

Примерная структурная схема доклада включает три части.

Первая часть доклада в основных моментах повторяет введение диссертации. В ней характеризуется актуальность выбранной темы, дается описание научной проблемы, а также приводится состав и общая структура работы.

Во второй части доклада дается краткая характеристика каждого полученного научного результата, приведенного в диссертации. При этом внимание обращается на итоговые результаты. Отмечаются также критические сопоставления и оценки.

Заканчивается доклад заключительной частью, которая строится по тексту заключения диссертации. Здесь целесообразно перечислить общие выводы из ее текста (не повторяя более частные обобщения, сделанные при характеристике глав основной части) и собрать воедино основные рекомендации.

Продолжительность выступления не должна превышать 12 минут (примерно 6 страниц текста).

К тексту доклада должны быть приложены иллюстративные материалы (схемы, таблицы, графики, диаграммы и т.п.), подготовленные на листах бумаги формата А4 (раздаточный материал) и на слайдах для демонстрации с использованием компьютерных программ презентации (например, Power Point). Иллюстрации необходимы для доказательства выдвигаемых положений и обоснования сделанных выводов и предложенных рекомендаций. Иллюстрации должны отражать материалы всех глав (разделов) основной части диссертации (примерно по 2-3 иллюстрации на главу).

После составления текста выступления и иллюстративных материалов целесообразно подготовить письменные ответы на вопросы, замечания и пожелания, которые содержатся в рецензии на диссертацию и отзыве руководителя. Ответы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. Если возможны ссылки на текст диссертации, то их нужно обязательно сделать.

## 4.2. ЗАЩИТА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Подготовка магистерской диссертации завершается ее публичной защитой на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

*При защите работы магистрант должен проявить:*

-умение кратко, грамотно логично и аргументировано излагать материал;

- способность к самостоятельному творческому мышлению;

- владение методами и методиками, применяемыми в процессе исследования;

- способность к научному анализу и обоснованию полученных результатов;

- умение оценить возможности использования полученных результатов в научной и практической деятельности.

Защита магистерской диссертации проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утвержденной приказом ректора Горного университета.

ГЭК состоит из председателя, его членов и ответственного секретаря. Председателями ГЭК назначаются руководящие работники производства, директора крупных предприятий и организаций.

Защита магистерской диссертации проводится на открытых заседаниях ГЭК. Заседание ГЭК проводится по графику, заранее утвержденному председателем ГЭК и руководством университета. Изменение графика заседаний производится в исключительных случаях.

В государственную аттестационную комиссию магистрант представляет следующие материалы:

1) Магистерскую диссертацию, титульный лист которой имеет подписи автора, руководителя, заведующего кафедрой, рецензента, а также отметку о допуске заведующего выпускающей кафедрой к защите.

2) Иллюстративные материалы (схемы, таблицы, графики, диаграммы и др., выполненные на слайдах и в форме раздаточного материала для членов государственной аттестационной комиссии), подписанные магистрантом и научным руководителем.

3) Отзыв научного руководителя магистерской диссертации.

4) Рецензию на магистерскую диссертацию.

5) Другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность диссертации (опубликованные по теме статьи, документы, подтверждающие практическое использование проекта).

Процедура защиты магистерской диссертации на заседании государственной аттестационной комиссии начинается с того, что председательствующий объявляет о защите диссертации, указывая ее название, фамилию, имя и отчество её автора.

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется магистранту. Свое выступление он строит в форме презентации диссертации на основе заранее подготовленных тезисов доклада, призванного показать его высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования.

Магистрант в докладе (не более 10-12 минут) излагает цели и задачи диссертационного исследования, дает характеристику объекта исследования, освещает результаты самостоятельно выполняемого объема исследования, обосновывает проектные решения, приводят главные выводы теоретического и практического значения, а также важнейшие показатели экономической эффективности и практические рекомендации по использованию диссертации.

Знакома членов государственной экзаменационной комиссии с текстом своего доклада, магистрант должен сосредоточить основное внимание на главных итогах проведенного исследования, на новых прикладных положениях, которые им разработаны.

Во время публичной защиты магистрант обязан иллюстрировать свое выступление графическим материалом с использованием современной техники.

После доклада магистранту задаются вопросы членами ГЭК, на которые он обязан давать полные ответы. Вопросы могут быть заданы не только членами ГЭК, но и другими лицами, присутствующими на защите.

После ответов на вопросы заслушивается выступление научного руководителя магистранта.

Затем выступает рецензент (в случае его отсутствия рецензия может быть зачитана секретарем ГЭК). Магистрант должен ответить на замечания рецензента. С замечаниями он знакомится заблаговременно (не позднее, чем за 2 дня до защиты). На заседании ГЭК оглашаются также отзывы предприятий и отдельных лиц. Затем заслушивается заключительное слово магистранта.

После окончания публичной защиты Государственная комиссия на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. При этом учитывается:

1. Теоретическая и практическая ценность диссертации.
2. Качество выполнения пояснительной записки и графического материала.
3. Качество и форма изложения доклада на заседании ГЭК, защиты своих рекомендаций и ответа на вопросы.
4. Отзывы руководителя и рецензента диссертации.

После окончания всех защит, предусмотренных графиком на этот день, члены государственной аттестационной комиссии на закрытом заседании подводят итоги защиты и принимают решение об её оценке.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы 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.

Решение об итоговой оценке принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя является решающим. Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Председатель государственной экзаменационной комиссии после подведения итогов защиты объявляет присутствующим оценку и сообщает, что успешно защитившемуся присуждается квалификация «магистр» по направлению «05.04.06 Экология и природопользование».

Решение ГЭК о присвоении квалификации и выдаче диплома принимается открытым голосованием большинства голосов. При равном числе голосов, голос председателя является решающим.

Постановление Государственной комиссии оформляется протоколом в порядке, установленном руководством Горного университета.

Диссертации после защиты хранятся на кафедре в порядке, установленном ректором Горного университета.

## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Крышка В.И.* Магистерская диссертация. Методические указания по её написанию. Барнаул. Изд-во АГУ. 2006. 14 с.

2. *Онушкина И.О., Талалай П.Г.* Правила оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: СПб.: 2016. 58 с.

3. Положение о выпускной квалификационной работе в программах высшего образования, включая бакалавриат, магистратуру, специалитет / Санкт-Петербургский государственный горный университет

//

[https://spmi.ru/sites/default/files/imci\\_images/univer/document/2018/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%92%D0%9A%D0%A0.pdf](https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/univer/document/2018/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%20%D0%92%D0%9A%D0%A0.pdf)



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Примерная тематика магистерских диссертаций

1. Экологический мониторинг и оценка состояния окружающей среды в зоне воздействия производственного объекта МСК (по выбору магистранта).

2. Геоэкологическая оценка и снижение техногенного воздействия производственного объекта МСК (по выбору магистранта) на земельные ресурсы (регион по выбору магистранта).

3. Экологическая оценка техногенного воздействия производственного объекта МСК (по выбору магистранта) на приземный слой атмосферного воздуха.

4. Экологическая оценка и снижение техногенного воздействия производственного объекта МСК (по выбору магистранта) на природные воды.

5. Экологическая оценка и снижение техногенного воздействия производственного объекта МСК (по выбору магистранта) на почвенно-растительный покров.

6. Геоэкологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий (объект по выбору магистранта).

7. Оценка эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов при добыче и переработке полезных ископаемых.

8. Оценка и повышение эффективности очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.

9. Анализ и повышение эффективности утилизации (переработки) отходов производственного объекта МСК (по выбору магистранта)

10. Анализ и повышение эффективности использования твердых отходов в качестве вторичных энергетических ресурсов и вторичных материальных ресурсов

11. Оценка и повышение эффективности очистки и водоподготовки питьевой воды для населения (населенный пункт по выбору магистранта).

12. Оценка эффективности очистки и водоподготовки промышленной (технологической) воды на производственном объекте МСК (по выбору магистранта)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Общие положения магистерской диссертации ...	5
1.1. Понятия, цели и задачи магистерской диссертации ....	5
1.2. Аналитическая часть.....	8
1.3. Проектная часть.....	9
1.4. Экспериментальная часть.....	9
2. Последовательность работ по подготовке и написанию магистерской диссертации.....	10
2.1. Выбор и утверждение направления исследования.....	10
2.1.1. Выбор темы магистерской диссертации.....	11
2.1.2. Составление плана магистерской диссертации.....	12
3. Структурные элементы магистерской диссертации.....	13
4. Подготовка и защита магистерской диссертации к защите.	18
4.1. Подготовка магистерской диссертации к защите....	18
4.2. Защита магистерской диссертации.....	20
Рекомендательный библиографический список....	24
Приложение.....	25