

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации, как компонент образовательной программы высшего образования - программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ**  
**ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ**

**ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ**  
**РАБОТЫ**

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологический менеджмент

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: Очная

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2524  
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир  
Георгиевич  
Дата: 09.05.2022

1. Итоговая (государственная итоговая) аттестация по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность и направленности (профилю) Экологический менеджмент в соответствии с учебным планом проводится в форме: Защиты выпускной квалификационной работы.

2. Выпускная квалификационная работа.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы: Диссертация

2.2. Требования к выпускной квалификационной работе.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя:

Итоговая государственная аттестация 20.04.01 Техносферная безопасность включает в себя:

- Защиту выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

ВКР выполняется по выданному руководителем ВКР заданию каждым обучающимся индивидуально. За принятые в работе технические, природоохранные и эколого-экономические решения, а также за правильность всех расчётов и графических работ отвечает обучающийся-автор работы.

При выполнении ВКР обучающийся должен проявить самостоятельность и инициативу, особенно при выборе окончательного решения по различным вариантам реализации рассматриваемого в работе объекта.

Полностью законченную работу, подписанную обучающимся, руководителем и консультантами (в случае наличия), вместе с заключением (отзывом) руководителя, рецензией, заявлением о самостоятельности ВКР и отчетом системы «Антиплагиат.ВУЗ» передается заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске студента к защите и подписывает работу.

Рецензия на ВКР должна быть подписана (и заверена) лицом, не работающим в Университете, в котором будет происходить защита работы.

Для магистров - обладающим званием кандидата или доктора наук.

В том случае, если руководитель работы или заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКР, этот вопрос выносится на рассмотрение выпускающей кафедры с обязательным участием

руководителя и обучающегося.

Обучающийся, не выполнивший в установленный срок ВКР или получивший при защите проекта в ГЭК неудовлетворительную оценку, отчисляется из Университета с предоставлением ему права повторной защиты.

Структурными элементами для пояснительной записки ВКР магистра являются:

- титульный лист;
- индивидуальный план магистра;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Остальные структурные элементы включают в пояснительную записку по усмотрению обучающегося, выполняющего ВКР с учётом требований, изложенных ниже.

Содержание должно включать введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

Структурный элемент определения должен содержать определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в ВКР. Перечень определений начинают со слов: «В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями».

Элемент введение должен содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения исследования по теме. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы.

Элемент основная часть может содержать любое по выбору обучающегося количество разделов или глав.

В основной части пояснительной записки приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненных исследований и разработок.

Основная часть должна содержать:

а) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики их проведения;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

В основную часть также должна входить расчётная часть, содержащая полный или частичный расчёт (фрагмент расчёта) степени загрязнения или предлагаемых способов ее снижения. Применяемые в расчётной части единицы измерения физических величин должны быть выражены в единицах системы СИ или другой системы, отвечающей требованиям ГОСТ 8.417.

В основную часть пояснительной записки могут быть включены по желанию обучающегося рисунки, чертежи, фотографии, таблицы, графики и номограммы.

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполненных исследований или отдельных их этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов ВКР;
- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня выполненных исследований в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Список использованных источников должен содержать сведения об информационных источниках, использованных при выполнении ВКР, в том числе – электронных. Нумерация источников производится в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

В Приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненным заданием, которые по каким-либо причинам не могут быть

включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения исследований;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов выполнения ВКР.

### 2.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.

Защита ВКР – является открытой процедурой, возможно присутствие любых заинтересованных лиц.

Защита ВКР проводится , в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время, на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки (специальности) с участием не менее 2/3 членов ее состава.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

На защиту представляется полностью завершенная ВКР со всеми необходимыми сопроводительными документами, утвержденная заведующим выпускающей кафедры.

Защита ВКР проводится в форме представления презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

Порядок выступлений в каждый из дней работы ГЭК определяет выпускающая кафедра.

Стиль одежды в процессе защиты ВКР – деловой. При процессе защиты ВКР запрещается пользоваться любыми мобильными устройствами. Обучающимся не рекомендуется являться на процедуру защиты ВКР в изменённом психо-физиологическом состоянии. В случае явного измененного психо-физиологического состояния обучающегося защищающего ВКР, по решению ГЭК, защита может быть перенесена на другой день.

После выступления всех обучающихся в каждый из дней защиты члены ГЭК удаляются для совещания, по результатам которого оглашаются оценки за ВКР.

#### 2.4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ.

1. Разработка регенерирующих (альтернативных) источников энергии в системах теплоснабжения промышленных и гражданских зданий (включая использование энергии солнца, ветра, биомассы и энергии из окружающей среды).

2. Методы гидродинамического и физико-статического анализа и прогноза загрязнения атмосферы.

3. Математико-экономические проблемы планирования, охраны и восстановления окружающей среды.

4. Разработка и внедрение СЭМ в структурных подразделениях ОАО «РЖД».

5. Управление снижением негативного воздействия на атмосферу.

6. Оценка влияния предприятий железнодорожного транспорта на окружающую природную среду.

7. Разработка мероприятий по повышению экологичности работы предприятий, а также при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий железнодорожного транспорта.

8. Разработка новых способов снижения негативного воздействия строительства и эксплуатации железнодорожного транспорта (включая ВСНТ) на живую природу.

9. Управление комплексными системами промышленного экологического мониторинга.

10. Управление экологической безопасностью на железнодорожном транспорте.

11. Эколого-экономическая оценка рисков при перевозках.

12. Системы управления окружающей средой на предприятиях.

13. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.

14. Анализ и управление выбросами парниковых газов.

15. Экологический аудит предприятия.

16. Расчет и проектирование энергосберегающих систем в административных и производственных помещениях.

17. Разработка мероприятий по снижению энергозатрат и повышению экологичности работы при проектировании, строительстве и эксплуатации магистралей и предприятий железнодорожного транспорта.

3. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в результате освоения образовательной программы.

**ОПК-1** - Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы;

**ОПК-2** - Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;

**ОПК-3** - Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

**ОПК-4** - Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды ;

**ОПК-5** - Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.;

**ПК-1** - Внедрение принципов ESG в организации для снижения негативных воздействий на окружающую среду;

**ПК-2** - Разработка мероприятий по экономическому регулированию природоохранной деятельности организации;

**ПК-3** - Проведение обоснованных расчетов экологических рисков с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду;

**ПК-4** - Организация расследования причин и последствий выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий;

**ПК-5** - Руководство персоналом подразделения организации по обеспечению экологической безопасности;

**ПК-6** - Определение и корректировка состояния технологического процесса обращения с отходами;

**ПК-7** - Проведение экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов, средств технологического оснащения, организационно-технических мероприятий;

**ПК-8** - Организация контроля состояния и поддержания готовности и работоспособности систем экологической, промышленной и радиационной

безопасности;

**УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**УК-3** - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

**УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

4. Критерии оценки результатов итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы



Шкала оценивания	Критерии
Отлично	<p>Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.</p> <p>Защита ВКР – является открытой процедурой, возможно присутствие любых заинтересованных лиц.</p> <p>Защита ВКР проводится , в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время, на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки (специальности) с участием не менее 2/3 членов ее состава.</p> <p>Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.</p> <p>На защиту представляется полностью завершенная ВКР со всеми необходимыми сопроводительными документами, утвержденная заведующим выпускающей кафедры.</p> <p>Защита ВКР проводится в форме представления презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.</p> <p>Порядок выступлений в каждый из дней работы ГЭК определяет выпускающая кафедра.</p> <p>Стиль одежды в процессе защиты ВКР – деловой. При процессе защиты ВКР запрещается пользоваться любыми мобильными устройствами. Обучающимся не рекомендуется являться на процедуру защиты ВКР в изменённом психо-физиологическом состоянии. В случае явного измененного психо-физиологического состояния обучающегося защищающего ВКР, по решению ГЭК, защита может быть перенесена на другой день.</p> <p>После выступления всех обучающихся в каждый из дней защиты члены ГЭК удаляются для совещания, по результатам которого оглашаются оценки за ВКР.</p>

Шкала оценивания	Критерии
Хорошо	<p>Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.</p> <p>Защита ВКР – является открытой процедурой, возможно присутствие любых заинтересованных лиц.</p> <p>Защита ВКР проводится , в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время, на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки (специальности) с участием не менее 2/3 членов ее состава.</p> <p>Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.</p> <p>На защиту представляется полностью завершенная ВКР со всеми необходимыми сопроводительными документами, утвержденная заведующим выпускающей кафедры.</p> <p>Защита ВКР проводится в форме представления презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.</p> <p>Порядок выступлений в каждый из дней работы ГЭК определяет выпускающая кафедра.</p> <p>Стиль одежды в процессе защиты ВКР – деловой. При процессе защиты ВКР запрещается пользоваться любыми мобильными устройствами. Обучающимся не рекомендуется являться на процедуру защиты ВКР в изменённом психо-физиологическом состоянии. В случае явного измененного психо-физиологического состояния обучающегося защищающего ВКР, по решению ГЭК, защита может быть перенесена на другой день.</p> <p>После выступления всех обучающихся в каждый из дней защиты члены ГЭК удаляются для совещания, по результатам которого оглашаются оценки за ВКР.</p>

Шкала оценивания	Критерии
Удовлетворительно	<p>Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.</p> <p>Защита ВКР – является открытой процедурой, возможно присутствие любых заинтересованных лиц.</p> <p>Защита ВКР проводится , в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время, на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки (специальности) с участием не менее 2/3 членов ее состава.</p> <p>Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.</p> <p>На защиту представляется полностью завершенная ВКР со всеми необходимыми сопроводительными документами, утвержденная заведующим выпускающей кафедры.</p> <p>Защита ВКР проводится в форме представления презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.</p> <p>Порядок выступлений в каждый из дней работы ГЭК определяет выпускающая кафедра.</p> <p>Стиль одежды в процессе защиты ВКР – деловой. При процессе защиты ВКР запрещается пользоваться любыми мобильными устройствами. Обучающимся не рекомендуется являться на процедуру защиты ВКР в изменённом психо-физиологическом состоянии. В случае явного измененного психо-физиологического состояния обучающегося защищающего ВКР, по решению ГЭК, защита может быть перенесена на другой день.</p> <p>После выступления всех обучающихся в каждый из дней защиты члены ГЭК удаляются для совещания, по результатам которого оглашаются оценки за ВКР.</p>

Шкала оценивания	Критерии
Неудовлетворительно	<p data-bbox="539 203 1401 271">Завершающим этапом выполнения студентом ВКР является ее защита.</p> <p data-bbox="539 331 1321 398">Защита ВКР – является открытой процедурой, возможно присутствие любых заинтересованных лиц.</p> <p data-bbox="539 459 1449 651">Защита ВКР проводится , в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время, на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки (специальности) с участием не менее 2/3 членов ее состава.</p> <p data-bbox="539 712 1465 904">Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.</p> <p data-bbox="539 965 1437 1077">На защиту представляется полностью завершенная ВКР со всеми необходимыми сопроводительными документами, утвержденная заведующим выпускающей кафедры.</p> <p data-bbox="539 1137 1406 1205">Защита ВКР проводится в форме представления презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.</p> <p data-bbox="539 1265 1433 1332">Порядок выступлений в каждый из дней работы ГЭК определяет выпускающая кафедра.</p> <p data-bbox="539 1393 1437 1675">Стиль одежды в процессе защиты ВКР – деловой. При процессе защиты ВКР запрещается пользоваться любыми мобильными устройствами. Обучающимся не рекомендуется являться на процедуру защиты ВКР в изменённом психо-физиологическом состоянии. В случае явного измененного психо-физиологического состояния обучающегося защищающего ВКР, по решению ГЭК, защита может быть перенесена на другой день.</p> <p data-bbox="539 1736 1437 1839">После выступления всех обучающихся в каждый из дней защиты члены ГЭК удаляются для совещания, по результатам которого оглашаются оценки за ВКР.</p>

## Авторы

Заведующий кафедрой, профессор,  
д.н. кафедры «Химия и инженерная  
экология»

Попов Владимир  
Георгиевич

Доцент, доцент, к.н. кафедры «Химия  
и инженерная экология»

Сухов Филипп  
Игоревич

Доцент, к.н. кафедры «Химия и  
инженерная экология»

Боровков Юрий  
Николаевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Клычева