

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации**

20.04.01 «Техносферная безопасность»

(код, наименование направления (специальности))

Пожарная безопасность

(наименование программы/специализации)

магистр

(квалификация)

Год набора - 2025

Иркутск 2025

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25 мая 2020 г. № 673 (зарегистрировано в Минюсте России 6 июня 2020 г., регистрационный номер 58836) с учетом профессионального(ых) стандарта(ов):

Специалист по пожарной профилактике утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 г. № 696н, регистрационный номер 65774;

Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 г. № 121 н; регистрационный номер 31692

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Шевченко А.Н., директор института недропользования, к.т.н., доцент

Руководитель ООП Тимофеева С.С., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института недропользования протокол от «24» марта 2025 г. № 3.

ФОС ГИА одобрен Ученым советом института недропользования протокол от «24» марта 2025 г. № 8.

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ФОС прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

1.1 Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта, которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

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 организовывать 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

1.2 Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

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

1.3 Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы

ПК-1 Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области

ПК-2 Способность анализировать, оптимизировать и применять современные технологии и актуальную нормативную документацию при решении научных задач в профессиональной области

ПК-3 Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска

ПК-4 Способность проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов

ПК-5 Способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта защиты

ПК-6 Способность организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации

ПК-7 Способность проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на противопожарную безопасность

ПК-8 Способность осуществлять противопожарные мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой документацией

1.3.2 При сдаче государственного экзамена (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен учебной программой

2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Способен критически оценивать возникающую проблему и вырабатывать на основе системного подхода максимально эффективное решение по её устранению	Содержание ВКР основано на результатах критического анализа фактов, полученных из различных источников, и изложено в логической последовательности. Выявленная проблема, предложенные решения и стратегия действий основаны на системном анализе проблемной ситуации. Принятые решения аргументированы на основе критического анализа фактических данных.	Содержание ВКР, отзыв руководителя ВКР, рецензия. Портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Способен управлять проектом с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта	Работы по ВКР спланированы и выполнены в заданный срок, с соблюдением требований к реализации проекта и последовательности этапов жизненного цикла проекта. Результаты ВКР соответствуют предъявляемым требованиям и оформлены надлежащим образом. Предложенные решения учитывают имеющиеся ресурсы и ограничения. При обосновании принятых решений и в ответах на вопросы опирается на опыт, приобретенный в ходе обучения и при выполнении ВКР. На защите ВКР представляет и защищает самостоятельно разработанный проект с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации и фиксацией полученного опыта	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во вне учебной деятельности (при наличии).
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Способен устанавливать и поддерживать коммуникации в команде, руководить работой небольшого коллектива, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной профессиональной задачи	Самостоятельно представляет и защищает результаты ВКР, используя принятые нормы и способы социального взаимодействия. При выполнении ВКР взаимодействовал с экспертами в соответствующей профессиональной сфере, выбирая соответствующую ролевую позицию для сбора и анализа необходимой информации, решения поставленных задач, экспертной оценки принятых решений. Вырабатывает стратегию применения результатов ВКР в соответствующей сфере профессиональной деятельности.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт командной работы в рамках проектной деятельности в ходе обучения и во вне учебной деятельности (при наличии).

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Способен оперативно усваивать и применять на практике современные коммуникативные технологии, в т.ч. на иностранных языках	Содержание ВКР изложено грамотно и логически последовательно на государственном языке Российской Федерации, с соблюдением норм и правил академической и профессиональной коммуникации в письменной форме. Использован один или несколько источников информации на иностранном языке и приведены корректные ссылки на них. В ответах на вопросы соблюдает нормы и правила академической и профессиональной коммуникации в устной форме.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: сертификаты по владению иностранным языком (при наличии). Зачетная книжка: результаты сдачи квалификационного экзамена по иностранному языку.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Способен при общении с людьми оценить и учитывать особенности межкультурного взаимодействия	—	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во вне учебной деятельности (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по философии и истории
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Способен оценивать свои ресурсы, оптимально их использовать для выполнения поставленных задач, определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Успешно спланировал и организовал свою деятельность по выполнению ВКР и выполнил ВКР в заданный срок. Обоснованно сформулировал цель ВКР, определил приоритетность задач по выполнению ВКР. Самостоятельно собрал информацию и решил задачи, необходимые для выполнения и представления результатов ВКР защите, используя опыт, полученный в ходе обучения и при прохождении практик.	. Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации, саморазвития и самообразования в рамках проектной деятельности и во вне учебной деятельности (при наличии), сертификаты об освоении онлайн-курсов, программ дополнительного образования (при наличии).
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной	Способен критически осмыслить и выявить сущность проблем техносферной безопасности, решать сложные вопросы, используя естественнонаучную, социально-экономическую подготовку	В работе дано критическое осмысление сущности проблем техносферной безопасности, решены сложные вопросы с использованием естественнонаучной, социально-экономической подготовки	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации

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;	Способен выбрать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, провести анализ полученных результатов, представить результаты выполненной работы	Самостоятельно выбран необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, проведен анализ полученных результатов, представлены результаты выполненной работы	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
ОПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемым и требованиями	Способен применить действующие нормативные требования/стандарты для оформления и представления итогов профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов	В работе обоснованно применяет действующие нормативные требования/стандарты для оформления и представления итогов профессиональной деятельности в области техносферной безопасности	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося
ОПК-4. Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	Способен проводить обучение по вопросам техносферной безопасности на основе знаний законодательства и с применением информационных технологии	Демонстрирует знание законодательных и нормативных правовых актов в области техносферной безопасности, способность грамотно раскрыть их содержание, давать пояснения по особенностям применения	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующую	Способность разрабатывать локальные нормативные правовые акты в области производственной безопасности, осуществлять их экспертизу	Демонстрирует фрагменты разработанных нормативных правовых актов, касающихся предмета исследования и/или дана экспертная оценка проектов нормативных правовых актов объекта исследования	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося

щих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов			
Профессиональные компетенции:			
Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский			
ПК-1 Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Способен критически анализировать спектр научных проблем в профессиональной области, определять/рекомендовать сферы применения научных результатов в профессиональной деятельности	Критически анализирует спектр научных проблем и обосновывает актуальность исследования, четко формулирует цели и задачи в профессиональной области. Представляет анализ и обобщение полученных по теме исследования результатов	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзывы на вопросы ГАК, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
ПК-2. Способность анализировать, оптимизировать и применять современные технологии и актуальную нормативную документацию при решении научных задач в профессиональной области	Способность анализировать, выбирать эффективные современные методы исследования при решении научных задач, применять актуальную нормативную документацию в профессиональной области и формировать новые направления научных исследований в области техносферной и пожарной безопасности	Анализирует и обоснованно выбирает эффективные современные системы противопожарной защиты человека и среды обитания для предупреждения и ликвидации последствий пожаров	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзывы на вопросы ГАК, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
ПК-3. Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	Способен применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска, определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для решения профессиональных задач	Обоснованно использует в работе современные методы анализа, для оценки надежности пожарной техники и применения ее для решения пожарно-технических задач	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзывы на вопросы ГАК, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
Тип задач профессиональной деятельности - экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский			
ПК-4. Способность проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных	Способен проводить пожарно-техническую экспертизу объектов защиты, технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов	В работе выполнена экспертная оценка обеспечения пожарной безопасности производств, промышленных предприятий, зданий, сооружений объектов экономики с использованием знаний нормативных документов	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, отзывы на вопросы ГАК, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР

ных комплексов			
ПК-5. Способность разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта защиты	Способен оценивать пожарную устойчивость объекта экономики,, анализировать эффективность пожарно-профилактической работы, разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности противопожарной защиты	В работе представляет обоснованные мероприятия по предупреждению аварийных пожароопасных ситуаций путем повышения эффективности противопожарной защиты объекта экономики	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
ПК-6. Способность организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации	Способен анализировать результаты мониторинга техносферной безопасности, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития аварийных ситуаций на объектах экономики и территории региона	Грамотно приводит анализ данных мониторинга техносферной безопасности; предлагает краткосрочные прогнозы развития аварийных ситуаций на объектах исследования	
ПК-7. Способность проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на противопожарную безопасность	Способен проводить аудит пожарной безопасности объекта защиты, экспертную оценку систем противопожарной защиты	Анализирует опасности технологических процессов; приводит экспертную оценку объекта защиты на соответствие требований пожарной безопасности зданий, сооружений, оборудования, технологических процессов	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР
ПК-8. Способность осуществлять противопожарные мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой документацией	Способен применять действующее законодательство для обеспечения противопожарных мероприятий по надзору и контролю на объекте экономики	Обоснованно предлагает мероприятия для снижения аварийных рисков путем надзора и контроля за безопасностью эксплуатации технологических процессов и производств на объекте исследования	Содержание ВКР, доклад, презентация работы, ответы на вопросы ГАК, отзыв руководителя, рецензия, портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР

2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен учебной программой

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
-	-	-	-

3 Шкалы оценивания

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
Продемонстрирована готовность к выполнению трудовых функций по сбору и анализу информации о проблемах техносферной, пожарной безопасности на объекте исследования, владение риск-ориентированного мышления и умение идентифицировать опасности на о объекте исследования, способность анализировать и количественно оценивать пожарные риски. Обучающийся оперирует знаниями терминов, процедур и технологий выполнения трудовых функций, устанавливает связь между теорией и практикой вопроса, приводит практические примеры, предлагает организационные и технические решения по снижению рисков. Демонстрирует способность использовать программные продукты в расчетах пожарных и техногенных рисков, базы нормативно-правовых документов. Показывает уверенное знание нормативных актов и нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности объектов экономики и защиты персонала, организации работ по предупреждению и ликвидации последствий аварий.	<i>отлично</i>
Обучающийся оперирует знаниями терминов, процедур и технологий выполнения трудовых функций, устанавливает связь между теорией и практикой вопроса, приводит практические примеры, предлагает организационные и технические решения по снижению пожарных рисков. Демонстрирует способность рассчитывать риски и риск-ориентированное мышление, готовность использовать знания по организации пожарной безопасности объекта. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу предупреждению и ликвидации последствий ЧС.	<i>хорошо</i>
Обучающийся оперирует знаниями терминов, процедур и технологий выполнения трудовых функций, устанавливает связь между теорией и практикой вопроса, приводит практические примеры, предлагает организационные и технические решения по снижению рисков. Способен ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения пожарной безопасности.	<i>удовлетворительно</i>
Нарушен календарный план разработки ВКР, тема нераскрыта или раскрыта не полностью, структура не совсем логична (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые слабо аргументированы. Результаты исследования не апробированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности. Работа оформлена с нарушениями, доклад и презентации не раскрывают тему, имеются значительные ошибки в ответах на вопросы. Нарушение академических норм (плагиат и т.п.).	<i>неудовлетворительно</i>

3.2 Шкала оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен учебной программой

Критерии оценки	Оценка
-	-

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

ВКР магистранта выполняется на основе анализа самостоятельно полученных экспериментальных данных, (изучения научных источников и эмпирических данных), включает в себя в качестве обязательного компонента обобщение результатов собственных данных и наблюдений.

ВКР является самостоятельной, законченной работой научно-исследовательской и (или) аналитической и (или) прикладной направленности.

- ВКР должна иметь инженерный характер, то есть должны быть предложены инженерно-технические решения, экспертные, надзорные и инспекционно-аудиторские решения – с проведением патентных исследований, нормативных документов необходимые для реализации, поставленной для ВКР задачи;
- ВКР должна представлять собой законченную разработку, в которой комплексно решаются актуальные задачи в области выбранного направления;
- при выполнении работы выпускник должен использовать современную законодательную и нормативно-техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области выбранной специальности и направления;
- расчеты, графические иллюстрации, чертежи, схемы должны выполняться с применением современной вычислительной техники;

В ВКР в соответствии с заданием выпускающей кафедры обучающийся самостоятельно разрабатывает конкретную тему, связанную с его будущей профессиональной деятельностью, получая при этом квалифицированную консультативную помощь руководителя ВКР и консультантов по отдельным разделам ВКР.

При работе над ВКР широко используются учебная, научно-техническая и нормативная литература по специальности, а также методические указания и пособия по курсовому проектированию и другим видам учебных занятий.

Тема ВКР рассматривается на заседании кафедры и, как правило, продолжает тему научно-исследовательской работы. Тема и руководитель ВКР утверждается приказом ректора до начала преддипломной практики.

Тема ВКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Обучающиеся могут выполнять по выбору один из следующих двух видов выпускных работ: выпускная работа либо проект. Выпускная работа может иметь *научно-исследовательский или экспертно-надзорный и инспекционно-аудиторский характер.*

Научно-исследовательская выпускная квалификационная работа должна быть посвящена теоретическим и экспериментальным исследованиям объектов профессиональной деятельности, предусмотренных в ФГОС, а именно:

- *самостоятельное выполнение научных исследований в области обеспечения безопасности, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и машинное моделирование, построение прогнозов;*
- *формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение безопасности, создание новых методов и систем защиты человека и окружающей среды, определение плана, основных этапов исследований;*
- *анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы;*
- *выбор метода исследования, разработка нового метода исследования;*
- *создание математической модели объекта, процесса исследования;*
- *разработка и реализация программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности;*
- *планирование, реализация эксперимента, обработка полученных данных, формулировка выводов на основании полученных результатов, разработка рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования;*

- составление отчетов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с принятыми требованиями;
- оформление заявок на патенты;
- разработка инновационных проектов в области безопасности, их реализация и внедрение.

Научно-исследовательская работа должна завершаться изложением инженерных мероприятий и предложений; в работе могут быть реализованы результаты научных исследований.

Выпускная квалификационная работа - проект может иметь экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский характер.

Выпускная работа должна содержать экспериментальным исследованиям объектов профессиональной деятельности, предусмотренных в ФГОС, а именно:

- научное сопровождение экспертизы безопасности новых проектных решений и разработок, участие в разработке разделов безопасности технических регламентов и их нормативно-правовом сопровождении;
- проведение мониторинга, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных;
- участие в аудиторских работах по вопросам обеспечения производственной, промышленной и экологической безопасности объектов экономики;
- организация и осуществление мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных подразделений и предприятия в целом;
- осуществление надзора за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания;
- проведение экспертизы безопасности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов.

В соответствии с ФГОС в ВКР предусматривается решение вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности технологических процессов и производств; минимизации техногенного воздействия на природную среду; сохранением жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Выпускная квалификационная работа магистранта представляет собой законченную разработку, в которой он должен показать свою готовность решать различные профессиональные задачи:

- созданию средств обеспечения пожарной безопасности объектов экономики и защиты человека от воздействий опасных факторов пожаров и взрывов, разработке проектов, связанных с вопросами безопасности человека и среды обитания;
- идентификации источников опасностей на предприятии, определение уровней опасностей, определение зон повышенного техногенного и пожарного риска;
- разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и
- разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий пожароопасных ситуаций и аварий
- оценке воздействия на производственную окружающую среду объектов экономики, выбору методов противопожарной защиты производственной и окружающей среды, схемной проработке системы противопожарной защиты.

Примерная тематика ВКР

Научно-исследовательские выпускные работы:

- Прогнозный анализ пожарных рисков на объектах нефтепродуктообеспечения региона.
- Моделирование пожарных рисков на объектах экономики региона.

- Прогнозный анализ пожарных рисков на объектах химического производства, горнодобывающих предприятиях.

Примеры тем выпускных работ

Научно-исследовательские работы:

1. Прогнозный анализ пожарных рисков на нефтебазах Бурятии.
2. Оценка пожарной опасности и разработка мероприятий по ее снижению на Норильской нефтебазе. АО «Таймырская топливная компания» Красноярского края.
3. Прогнозный анализ пожарных рисков на АЗС г. Улан-Удэ.
4. Моделирование и системный анализ пожарных рисков на Ярактинском нефтегазоконденсатном месторождении.
5. Прогнозная оценка пожарных рисков в подразделениях Нижнеудинского цеха ООО «Иркутск-терминал».
6. Оценка канцерогенных рисков, возникающих при лесных пожарах.
7. Оценка пожарных рисков образовательных учреждений г. Иркутска.
8. Анализ и оценка пожарных рисков на АЗС Свердловского района г. Иркутска
9. Оценка пожарных рисков жизненного цикла угля.
10. Анализ и оценка пожарных рисков на пожароопасных объектах промплощадки ОАО «Ангарского нефтехимического комбината».
11. Прогнозная оценка пожарных рисков на предприятиях горнодобывающей промышленности на примере ОАО «Бурятзолото».
12. Сравнительный анализ пожарных рисков нефтебаз Байкальского региона
13. Прогнозное моделирование развития лесных пожаров в Иркутской области.
14. Анализ пожарных рисков на объектах жизнеобеспечения г. Лянтор Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югра.

Экспертные, надзорные и инспекционно-аудиторские работы:

1. Сравнительный аудит пожарной безопасности на примере зданий административного назначения в г. Иркутске.
2. Аудит пожарной безопасности при выполнении строительно-монтажных работ в условиях крайнего севера на примере ООО «Заполярная строительная компания».
3. Сравнительная оценка экспертного расследования причин лесных пожаров.
4. Оценка состояния пожарной безопасности Тогового центра «Фортуна-Гранд».
5. Аудит пожарной безопасности торгово-развлекательного центра «Фестиваль».
6. Анализ состояния противопожарной защиты Маркогвского геронтологического центра (Иркутская область).
7. Судебная пожарно-техническая экспертиза торгового центра «МебельСити»

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Общими требованиями к пояснительной записке являются:

- четкость и последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

- конкретность изложения результатов работы;

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения (при необходимости).

Содержание содержит пронумерованные названия глав, параграфов и пунктов магистерской диссертации, с указанием номеров страниц.

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность;
- определения объекта и предмета исследования, которые непосредственно вытекают из формулировки проблем, на решение которых направлена работа;
- цель и задачи исследования;
- краткую характеристику методологического аппарата исследования;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;
- краткую характеристику структуры работы.

Введение является обязательным элементом выпускной квалификационной работы. Во введении обосновывается выбор темы работы, ее актуальность и практическая значимость, дается анализ выбранной литературы, определяются цель, объект, предмет, формулируются задачи, раскрывается структура исследования.

Актуальность исследования определяется необходимостью, потребностью изучения выбранной проблемы в интересах научной отрасли, науки в целом и практики. Обосновывая актуальность темы работы, следует сформулировать проблему, дать краткий анализ и оценку изложенных в литературе теоретических концепций и научных положений, а также ряд важных прикладных аспектов данной проблемы.

Для этого во введении нужно рассмотреть степень разработанности проблемы. Источники, указываемые в этом пункте (параграфе) обязательно разделяются и группируются (расписываются) по типам, научным направлениям (школам), объектам исследования и т.п.

Необходимо показать специфику и особенность формирования и развития изучаемых процессов, которые нуждаются в теоретическом осмыслении и практическом регулировании в современных условиях. В связи с этим выпускная квалификационная работа может рассматриваться как один из вариантов решения проблемы, тем самым, приобретая теоретическую и практическую значимость.

Формулировка проблемы влечет за собой выбор конкретного объекта и предмета исследования.

Объект – это процесс(ы) или явление(я) общего характера порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет – нечто конкретное, что находится в границах объекта. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования – те значимые свойства, стороны, особенности объекта, которые собираются исследовать обучающийся в своей работе. Обычно предмет содержит в себе центральный вопрос исследуемой проблемы, и, как правило, находит отражение в названии выпускной квалификационной работы, по сути с ним совпадая.

Цель исследования (или гипотеза исследования) ориентируется на его конечный результат и отражает главную установку, которая решается всей исследовательской

работой. Для реализации поставленной цели формулируются задачи исследования, в них ставятся вопросы, на которые должен быть получен ответ.

Решению каждой задачи может быть посвящен отдельный параграф. Объем текста введения в работе строго не регламентирован - обычно он составляет 2-5 страниц.

Основная часть ВКР должна состоять из глав, разбитых на параграфы. Оптимальное число глав – от 2-х до 4-х, число параграфов в каждой главе – не менее 2-х.

Названия (заголовки) глав не должны дублировать название работы, а названия (заголовки) параграфов, в свою очередь, не должны совпадать с названиями глав (в этом случае все остальные главы и параграфы становятся излишними).

Каждый из разделов имеет самостоятельное название, которое отражает содержание помещенного в них текста.

Содержание глав и параграфов должно соответствовать теме ВКР и в совокупности полностью ее раскрывать.

Изложение материала должно логически переходить из одного раздела в другой; все главы и параграфы работы должны последовательно решать поставленные во введении задачи. Поэтому названия (заголовки) глав и параграфов должны соответствовать по своей сути формулировкам этих задач.

Каждая глава должна заключаться конкретными выводами - обобщениями. Их количество также примерно должно соответствовать количеству поставленных в работе задач. Все главы выпускной квалификационной работы должны заканчиваться выводами. Первая глава выпускной квалификационной работы является, как правило, теоретико-методологическим. Здесь рассматриваются ключевые теоретические (по теме выпускной квалификационной работы) и их связь с конкретными вопросами выпускной квалификационной работы.

Содержание первой главы сводится к рассмотрению сущности рассматриваемой проблемы, описанию состояния ее решения на современном этапе, кроме этого, в ней же приводятся изложенные в научной литературе теоретические концепции, научные положения и важнейшие понятия по избранной теме, а также методика проведения исследования, при этом используются работы тех авторов, которые были перечислены в пункте «Степень разработанности проблемы» во Введении.

Во второй главе дается характеристика объектов и методов исследования, третья глава носит аналитический, условно - прикладной характер, в четвертой дается инженерное решение проблемы, пятая глава рассматривает экономическую оценку предлагаемых решений.

В заключение приводятся обобщающие выводы. Здесь приводятся результаты логических выводов, подкрепляющих и доказывающих правильность подходов автора к решению поставленных задач, раскрывается новизна. Работу завершает список использованной литературы и приложения.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями.

Общая структура и правила оформления ВКР представлены в СТО 005-2020

<http://www.istu.edu/local/modules/doc/download/41649>.

Руководство и консультирование

Основные сведения о руководстве и консультировании ВКР представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/upload/iblock/925/Polozhenie-o-provedenii-GIA.pdf>.

Рецензирование выпускной квалификационной работы

Выпускные квалификационные работы, допущенные к аттестации научным руководителем, в обязательном порядке проходят внешнее рецензирование. Рецензентов

отбирает ответственный руководитель по научной работе кафедры. К рецензированию должны быть привлечены специалисты из других организаций.

Основные сведения о рецензировании ВКР представлены в документе: Порядок организации рецензирования ВКР/НКР в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего образования – программам магистратуры

http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/por_org.pdf.

Проверка на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе

Все тексты ВКР об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля, проверяются на объем заимствования и размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся по обязан представить законченную работу для проверки на объем заимствования в подготовленном виде не позднее, чем за десять рабочих дней до даты заседания государственной экзаменационной комиссии.

Основные сведения о проверке на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе приведены в Положение о проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научно-квалификационных работ (диссертаций) /научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ в электронно-библиотечной системе

http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/pol_prov.pdf.

4.1 Перечень вопросов государственного экзамена (при наличии)

Государственный экзамен не предусмотрен учебной программой

5 Методические материалы

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) (за исключением защиты ВКР по закрытой тематике). Общая продолжительность защиты ВКР одним обучающимся не превышает 0,5 часа.

Процедура защиты ВКР предусматривает:

- выступление обучающегося по содержанию ВКР;
- вопросы членов ГАК обучающемуся;
- оглашение отзыва руководителя;
- оглашение рецензий;
- ответы обучающегося на замечания, имеющиеся в отзыве и рецензиях (при необходимости, по желанию обучающегося);
- обсуждение ВКР;
- заключительное слово обучающегося (по желанию обучающегося).

Для выступления обучающегося по содержанию ВКР отводится, как правило, не более 10 минут. В ходе выступления обучающийся может представлять материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использовать технические средства для презентации материалов, связанных с выполнением ВКР.

Вопросы членов ГАК обучающемуся соответствуют ее теме.

На открытой защите ВКР могут присутствовать все желающие, при этом они вправе задавать обучающемуся вопросы по теме ВКР.

В начале защиты ВКР Председатель (или секретарь) ГАК сообщает членам ГАК Ф.И.О. защищающегося, название работы, Ф.И.О. руководителя ВКР, оценку, средний балл оценок, полученных выпускником за весь период обучения, и предоставляет слово

для доклада дипломнику. В докладе обучающийся должен изложить суть выполненной им работы, аргументировать выбранные им варианты решения поставленной задачи и сделать заключение о полученных результатах. В процессе доклада обучающийся должен использовать подготовленные им иллюстрации, графические материалы, компьютерные материалы, опытные образцы, макеты и др.

После завершения доклада Председатель предоставляет возможность членам ГАК задать вопросы обучающемуся, а затем высказать свое мнение о представленной на защиту работе и вступить в дискуссию с обучающимся.

Обсуждение и окончательное оценивание результатов защиты аттестационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При положительной оценке работы и защиты ГАК принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «магистр». Во время проведения защиты и на закрытом заседании аттестационной комиссии секретарь ведет протокол. В случае разделения мнения между членами комиссии о вынесении той или иной оценки и о присвоении квалификации – поровну, выносится та оценка и принимается то решение, которое поддержал председатель комиссии. Результаты защиты доводятся до студентов сразу после закрытого заседания аттестационной комиссии. Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, который утверждается на заседании кафедры.