

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации**

20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность технологических процессов и производств

Бакалавр

Год набора – 2025

Иркутск 2025 г.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ОС ИРНИТУ, утвержденным приказом ректора от 31.03.2021 г. № 169-О с учетом профессиональных стандартов:

№ п/п	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
1	12.013 Специалист по пожарной профилактике	696н	11.10.2021 г.	65774	12.11.2021 г.
2	40.054 Специалист в области охраны труда	724н	22.04.2021 г.	63604	24.05.2021
3	40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности)	569н	7.09.2020 г	60033	25.09.2020

Разработано:

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

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

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	4
2.	Показатели и критерии оценивания компетенций	5
3.	Шкалы оценивания	7
4.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	8
5.	Методические материалы	12

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

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

1.1.1 При выполнении выпускной квалификационной работы

УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности

УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

ПКС-1 Способность оценивать уровни профессиональных рисков и предлагать мероприятия по их снижению с учетом условий труда.

ПКС-2 Способность обеспечения обучения и подготовки работников в области техносферной безопасности и формирование культуры безопасности.

ПКС-3 Способность к разработке и внедрению системы управления охраной труда на предприятии

ПКС-4. Способность подготовить отчетную документацию в области обеспечения техносферной безопасности, в том числе для прохождения экспертизы.

ПКС-5 Способность к анализу уровней техногенных и антропогенных рисков и разработке мероприятий по их снижению с использованием риск-ориентированного подхода.

ПКС-6. Способность организовать и провести проверки в области обеспечения техносферной безопасности на предприятии.

ПКС-7. Способность осуществлять контроль и мониторинг работы системы управления охраной труда на предприятии

1.1.2. При защите выпускной квалификационной работы

В ходе защиты ГИА должен продемонстрировать

ПКС-1 Способность оценивать уровни профессиональных рисков и предлагать мероприятия по их снижению с учетом условий труда.

ПКС-3 Способность к разработке и внедрению системы управления охраной труда на предприятии

ПКС-5 Способность к анализу уровней техногенных и антропогенных рисков и разработке мероприятий по их снижению с использованием риск-ориентированного подхода.

ПКС-7. Способность осуществлять контроль и мониторинг работы системы управления охраной труда на предприятии

1.2. Перечень самостоятельно установленных профессиональных компетенций, сформированных дополнительно:

1.2.2. При выполнении выпускной квалификационной работы

Способен управлять профессиональными рисками работников конкретных профессий, формулировать профессиональные требования и компетенции, опираясь на профессиональные стандарты

Самостоятельно выбирает и осваивает онлайн-курс, относящийся к профессиональной деятельности и (или) к иной сфере жизнедеятельности

Подготовка к сдаче квалификационного экзамена по иностранному языку

1.2.3. При защите выпускной квалификационной работы

Способен управлять профессиональными рисками работников конкретных профессий, формулировать профессиональные требования и компетенции, опираясь на профессиональные стандарты

1.3. Перечень общепрофессиональных компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции

ОПК ОС-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук

ОПК ОС-2. Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

ОПК ОС-3. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления

ОПК ОС-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности

1.4. Перечень универсальных компетенции, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА

УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений.

УК ОС-3. Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции.

УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК ОС-8. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности

УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1. Выпускная квалификационная работа

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатель сформированности	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
УК ОС-1	Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных	Выбирает методы для проведения экспериментальной работы. Проводит анализ и обработку полученных результатов.	Грамотно применяет методы экспериментальной работы. Результаты исследования представлены	Содержание ВКР, отзыв научного руководителя

	сферах деятельности	Презентует результаты полученных исследований	последовательно и логично.	
УК ОС-4	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Использует знания русского и иностранного языков в работе	Подготовленная работа написана понятным, живым, образным языком, использованы зарубежные источники литературы	Содержание ВКР, отзыв научного руководителя
ПКС-1	Способность оценивать уровни профессиональных рисков и предлагать мероприятия по их снижению с учетом условий труда.	Владеет современными технологиями оценки профессиональных рисков, методами по их снижению и/или устранению	Корректно выбраны технологии оценки профессиональных рисков. Мероприятия по снижению профессиональных рисков соответствуют поставленным задачам	Содержание ВКР, презентация работы, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии, отзыв научного руководителя
ПКС-2	Способность обеспечения обучения и подготовки работников в области техносферной безопасности и формирования культуры безопасности.	Знает теоретические основы внедрения культуры безопасности, обучения персонала	В работе раскрыты аспекты культуры безопасности, методы обучения персонала безопасным приемам и методам выполнения работ	Содержание ВКР, отзыв научного руководителя
ПКС-3	Способность к разработке и внедрению системы управления охраной труда на предприятии	Знает нормативные и методологические основы разработки и внедрения системы управления охраной труда на предприятии	В работе проанализирована система управления охраной труда на предприятии, сделаны предложения по её улучшению	Содержание ВКР, презентация работы, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии, отзыв научного руководителя
ПКС-4	Способность подготовить	Демонстрирует способность	Проводит самостоятельный	Содержание ВКР, отзыв

	отчетную документацию в области обеспечения техносферной безопасности, в том числе для прохождения экспертизы.	самостоятельно подготовить отчетную документацию	сбор и анализ данных по документации в техносферной безопасности в составе обзора источников по теме ВКР	научного руководителя
ПКС-5	Способность к анализу уровней техногенных и антропогенных рисков и разработке мероприятий по их снижению с использованием риск-ориентированного подхода.	Использует знания риск-ориентированного подхода при написании работы	В работе выполняет расчеты риска на основе статистических данных или программ по оценке экологических последствий деятельности предприятия	Содержание ВКР, презентация работы, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии, отзыв научного руководителя
ПКС-6	Способность организовать и провести проверки в области обеспечения техносферной безопасности на предприятии.	Использует знания по нормативным основам инспекторско-аудиторской деятельности	В работе проведена проверка уровня работы службы охраны труда и экологического отдела предприятия	Содержание ВКР, отзыв научного руководителя
ПКС-7	Способность осуществлять контроль и мониторинг работы системы управления охраной труда на предприятии	Формулирует цель исследования, определяет задачи и составляет план ВКР	Цель и задачи исследования сформулированы верно.	Содержание ВКР, презентация работы, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии, отзыв научного руководителя

3. Шкала оценивания ВКР

Критерии оценки	Оценка
Продемонстрирована готовность к выполнению трудовых функций по сбору информации о проблемах техносферной безопасности на объекте исследования, по организации и обучению персонала безопасным приемам работы и охраны окружающей среды владение риск-ориентированного мышления и умение идентифицировать опасности на о объекте исследования, способность рассчитывать риски и. Студент оперирует знаниями терминов, процедур и технологий	Отлично

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 рисков, базы нормативно-правовых документов. Показывает уверенное знание теории защиты окружающей среды и обеспечения безопасности персонала в условиях чрезвычайных ситуаций (объясняет термины, процедуры, правила и принципы специальной оценки условий труда, разработки планов ликвидации аварий, экспертизы проектов на соответствии НТД	
Студент 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 рассчитывать риски и риск-ориентированное мышление, готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики. Способен организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды	хорошо
Студент 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 техносферной безопасности	удовлетворительно

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

4.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы

ВКР бакалавра 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, с проведением патентных исследований, необходимые для реализации поставленной для ВКР задачи;

ВКР должна представлять собой законченную разработку, в которой решается одна из актуальных задач 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 студент 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.

Выпускные квалификационные работы по профилю «Безопасность технологических процессов и производств» могут быть осуществлены по следующим направлениям:

1. Исследовательская работа.

Она представляет собой теоретическое исследование по выбранной теме, выполняется по малоизученной или дискуссионной проблеме (или по отдельному ее аспекту) и должна обладать научной новизной. При раскрытии темы необходимо применять принцип историзма, методы системного анализа, частные методы изучения (систематизация, анализ, сопоставление, обобщение). По исследовательским ВКР необходимо не только выполнить теоретическое исследование по конкретной теме в отношении изучения фактического положения дел на данный момент, но и изучить соответствующие процессы в динамике, выявить причины их зарождения, генезис и спрогнозировать развитие объекта в будущем. При этом следует особо выделить возможное воздействие изучаемого объекта и соответствующих процессов на проблемные точки развития социально-экономической ситуации в России и за рубежом, указать пути нейтрализации возможных угроз или направления содействия этим процессам, если они соответствуют национальным интересам России и мирового сообщества.

2. Аналитическая работа, научно-исследовательская.

Она представляет собой научно обоснованную аналитическую разработку проблемы и должна быть практически значимой для определенной сферы строительства. Одним из этапов ее выполнения является сбор информации (статистической или фактической по конкретной проблеме, сфере отрасли) и ее обработка методами систематизации, сравнения, статистических группировок, графического сопоставления и др. На основе выводов, полученных в результате анализа, должны быть разработаны рекомендации для объекта исследования по совершенствованию протекающих на нем процессов.

3. Прикладная работа.

Она представляет собой разработку проблемы (проекта) для конкретного объекта исследования (как правило, предприятие, организация, отрасль) по определенному направлению его развития в сфере производства, управления, планирования, и т.д. Результатом выполнения выпускной работы, как правило, является разработанный проект, текущий план действий и другие мероприятия и рекомендации, направленные на повышение эффективности деятельности объекта.

Для аналитических и прикладных ВКР разработанные рекомендации необходимо довести до определения потенциального эффекта, а на примере конкретной организации (предприятия) – до расчета реального результата.

Порядок проверки ВКР на объем заимствований на основе системы «Антиплагиат»

ВКР рассматривается в качестве авторской (т.е. самостоятельной) работы, что подтверждает студент-выпускник своим заявлением и Отчетом о доли заимствований из других работ или произведений. Руководитель обязан перепроверить текст ВКР, сданной ему на рецензирование на предмет нарушения норм написания письменных работ (плагиат, фальсификация, подлог).

Плагиат – это нарушение правил цитирования (авторских прав), когда чужой текст выдается автором работы за свой, то есть несамостоятельное выполнение письменной работы, то есть использование в ней чужого текста, опубликованного на бумажном или электронном носителе, без ссылки на источник или при наличии ссылок, но, когда объем и характер заимствований, ставят под сомнение самостоятельность выполнения всей работы или какого-либо из ее разделов. Пара фраза без ссылки на источник или литературу приравнивается к плагиату.

Фальсификация – это подделка технических данных, умышленное их искажение, использование одних данных вместо других, искажение результатов расчетов и т.д.

Подлог – это сдача работы, написанной другим человеком (студентом предыдущих курсов, студентом другого вуза, и т.д.) в качестве своей.

Содержательная проверка ВКР осуществляется только при положительном результате проверки на плагиат. ВКР признается прошедшей проверку на плагиат и допускается к содержательной проверке при соблюдении предельного показателя наличия общего заимствованного текста для обучающихся по профилям бакалавриата не более 30%. ВКР признается прошедшей проверку на плагиат и допускается к содержательной проверке при наличии заимствований из одного источника не более 5% для письменных работ обучающихся, независимо от профилей и программ обучения.

ВКР признается прошедшей проверку на плагиат и допускается к содержательной проверке, если все заимствования, независимо от их объема, оформлены в виде цитат со ссылками на первоисточник. При выявлении общего уровня заимствования, превышающего указанные пороговые значения, но не превышающих 70%, Руководитель имеет право допустить ВКР к содержательной проверке, если анализ отчета проверки работы на плагиат, по его мнению, подтверждает самостоятельность выполнения работы. Не прошедшие проверку на плагиат ВКР отправляется обучающемуся на переработку, с необходимыми комментариями со стороны Руководителя.

В соответствии с ФГОС в ВКР предусматривается решение вопросов, связанных с обеспечением безопасности человека в современном мире; формированием комфортной для жизни и деятельности человека техносферы; минимизации техногенного воздействия на природную среду; сохранением жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

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

- созданию средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке проектов, связанных с вопросами безопасности человека и ОС;
- идентификации источников опасностей на предприятии, определение уровней опасностей, определение зон повышенного техногенного риска; подготовке проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением ЭВМ;
- разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов, составление инструкций по безопасности для конкретного предприятия, подразделения;

- разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, эксплуатации средств защиты и контроля безопасности; выбору известных методов (систем) защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;

- оценке воздействия на окружающую среду объектов экономики, выбору метода защиты окружающей среды, схемной проработке системы защиты и разработке конструкции одного из защитных устройств или аппаратов. Выполнение

Примерная тематика ВКР

Научно-исследовательские выпускные работы:

Трудоохранный аудит в ООО «Рудоремонтный завод»

Трудоохранный аудит технологических процессов добычи вольфрамовой руды ОАО «Новоорловский ГОК»

Анализ условий труда и оценка профессиональных рисков в цехе текущего ремонта ЗАО «Авиакомпания «Ангара»

Анализ условий труда на разрезе «Мугунский» и обеспечение техносферной безопасности

Обеспечение безопасности основных технологических процессов путевой машинной станции – ПМС-66 станции Вихоревка ОАО «РЖД»

Обеспечение безопасности при выполнении основных технологических процессов маслоэкстракционного завода ОАО «Иркутский масложиркомбинат»

Стресс-аудит в системах образования и здравоохранения

Организационно-управленческие выпускные работы:

Бережливое производство в условиях филиала ОАО «Невская косметика в Ангарске

Основные технологические процессы ООО «Теплый дом» и обеспечение безопасности

Анализ условий труда в процессах капитального ремонта электролизеров ООО «Рус-инженеринг» в г. Шелехово и обеспечение безопасности

Аудит промышленной безопасности основных технологических процессов в ООО «Иркутскмост»

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью в ООО «Заполярная строительная компания»

Обеспечение безопасности при выполнении монтажных работ в ООО «Заполярная строительная компания»

Трудоохранный аудит подразделений Нижнеудинского цеха ООО «Иркутск-терминал»

Анализ условий труда в ООО «Шелеховский асфальто-бетонный завод» и обеспечение безопасности

Оценка неучтенной экологической нагрузки на атмосферу, создаваемой пожарами на примере городов Сибирского федерального округа

Аудит пожарной безопасности Замзорского подразделения РНУ ООО «Востокнефтепровод»

Анализ условий труда в майонезном цехе ОАО «Иркутский масложиркомбинат» и обеспечение безопасности

Профессиональные риски в системе передачи и транспортировки электроэнергии

Оценка пожарных рисков в крупнейших городах Социалистической Республики Вьетнам

Условия труда на автозаправочных станциях ООО «ZEVS-TEHNO» в Республике Узбекистан

Оценка условий труда и профессиональных рисков в подразделениях ТЭЦ-12 и разработка мероприятий по их улучшению

Оценка профессиональных и аварийных рисков технологических процессов в службе горюче - смазочных материалов ОАО «Международный аэропорт Иркутск»

Стресс-аудит в системах образования и здравоохранения

Оценка профессиональных и экологических рисков в основных технологических процессах ГОК «Вернинский»

5.Методические материалы

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Состав ГЭК утверждается приказом по университету.

На заседании ГЭК могут присутствовать представители предприятий, студенты и другие лица. График заседаний ГЭК формируется на кафедре и сообщается студентам. Распределение дипломников по датам защит осуществляется ответственным секретарем итоговой аттестации по согласованию с заведующим кафедрой. Явка выпускника на защиту в установленный срок строго обязательна.

Выпускная квалификационная работа со всеми необходимыми документами и подписями должна быть сдана на кафедру не позднее, чем за неделю до защиты. ВКР должна быть переплетена. Раздаточные материалы, презентацию и текст доклада выпускник заранее согласовывает с Руководителем и приносит с собой непосредственно на защиту.

Процедура защиты ВКР включает:

- доклад студента с демонстрацией презентации и раздаточных материалов;
- ответ на вопросы членов ГЭК;
- оглашение рецензии на ВКР и отзыва руководителя, дополнительных документов, подтверждающих научную и практическую ценность работы;
- ответ студента на замечания, отраженные в рецензии;
- обсуждение членами комиссии итога защиты (закрытое заседание ГЭК, проводится после защиты всех студентов, назначенных на данную дату);
- объявление студентам оценки на открытом заседании ГЭК (после окончания защиты всех ВКР студентов, назначенных на данную дату).

Для доклада при защите ВКР студенту предоставляется не более 10 минут. Доклад должен быть увязан с иллюстративным материалом и электронной презентацией. В ходе доклада обязательна ссылка на все раздаточные листы, представленные ГЭК.

После доклада выпускник отвечает на вопросы членов комиссии. По ответам студента на вопросы комиссия судит о степени владения им материалом ВКР, самостоятельности выполнения ВКР, о широте его кругозора, эрудиции и умении аргументировано отстаивать свою точку зрения.

После ответа на вопросы и замечания членов ГЭК зачитываются отзыв и рецензия, отмечается наличие в деле выпускника справки о внедрении и других материалов. По предложению председателя ГЭК выпускник отвечает на замечания, указанные в отзыве и рецензии. Секретарь ГЭК ведет протокол защиты, в котором указываются все заданные вопросы.

ГЭК, обсудив на закрытом совещании результаты защиты, определяет оценку работы и оценку защиты ВКР и принимает решение о возможности присвоения выпускнику квалификации бакалавр по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Методические рекомендации по оформлению ВКР и процедуре защиты опубликованы на сайте istu.edu

Шаблон оформления презентации опубликован на сайте istu.edu