


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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель ученого совета
Института недропользования

 А.Н. Шевченко
14 05 2026г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации**

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Специализация: Открытые горные работы

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: Заочная

Год набора - 2026

Иркутск, 2026

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разработан в соответствии с ФГОС ВО 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета), утверждённым приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 987.

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Шевченко А.Н., директор института недропользования, канд. техн. наук.

Руководитель ООП: Нечаев К.Б., канд. техн. наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых.

Образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых, протокол от 14.05.2026 №12.

Образовательная программа одобрена учебно-методической комиссией Института недропользования, протокол от 23.03.2026 № 3.

Образовательная программа одобрена ученым советом Института недропользования, протокол от 23.03.2026 № 8.

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

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы | 4 |
| 1.1 Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА | 4 |
| 1.1.1 При защите выпускной квалификационной работы | 4 |
| 1.1.2 При сдаче государственного экзамена | 4 |
| 1.2 Перечень самостоятельно установленных профессиональных компетенций, сформированных дополнительно | 5 |
| 1.3 Перечень универсальных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА..... | 5 |
| 1.4 Перечень общепрофессиональных компетенции, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА | 6 |
| 2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций | 7 |
| 2.1 Выпускная квалификационная работа | 8 |
| 2.2 Государственный экзамен | 9 |
| 3 Шкалы оценивания | 10 |
| 3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР | 11 |
| 3.2 Шкала оценивания государственного экзамена | 11 |
| 4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы | 12 |
| 4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы | 12 |
| 4.2 Перечень вопросов государственного экзамена | 14 |
| 5 Методические материалы | 18 |

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 защите выпускной квалификационной работы

ПКС-1 Способность демонстрировать навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых

ПКС-2 Способность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

ПКС-3 Способность применять знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ

ПКС-4 Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способы проветривания, водоснабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

ПКС-5 Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования

ПКС-6 Способность проектировать природоохранные мероприятия при разработке месторождений полезных ископаемых

1.1.2. При сдаче государственного экзамена

ПКС-1 Способность демонстрировать навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых

ПКС-2 Способность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ

ПКС-3 Способность применять знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ

ПКС-4 Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способы проветривания, водоснабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

ПКС-5 Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования

ПКС-6 Способность проектировать природоохранные мероприятия при разработке месторождений полезных ископаемых

1.2 Перечень самостоятельно установленных профессиональных компетенций, сформированных дополнительно

ДК-1. Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы

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

УК ОС-1. Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК ОС-2. Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК ОС-3. Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК ОС-4. Способность применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия

УК ОС-5. Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК ОС-6. Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и -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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

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

ОПК ОС-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК ОС-2. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение и состав месторождений, а также применять навыки анализа горно-геологических условий при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр

ОПК ОС-3. Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов; оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых

ОПК ОС-4. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК ОС-5. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

ОПК ОС-6. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов

ОПК ОС-7. Способен применять основные принципы технологий и осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК ОС-8. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства в сфере профессиональной деятельности

ОПК ОС-9. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

ОПК ОС-10. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

ОПК ОС-11. Способен разрабатывать проектные инновационные решения в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы в области профессиональной деятельности

ОПК ОС-12. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

ОПК ОС-13. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом

ОПК ОС-14. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере профессиональной деятельности

ОПК ОС-15. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций.

2.1 Выпускная квалификационная работа

| Код компетенции | Наименование компетенции | Показатель сформированности | Критерии оценивания | Способ/средство оценивания |
|-----------------|---|--|---|---|
| ПКС-1 | Способность демонстрировать навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых | Готов выполнять организацию и управление технологическими процессами добычи и переработки твердых полезных ископаемых | В ВКР произведен расчет обоснования технологических процессов при добычи и переработки твердых полезных ископаемых | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |
| ПКС-2 | Способность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ | Готов осуществлять комплексное обоснование ведения горных работ открытым способом | В ВКР произведен расчеты обоснования ведения горных работ открытым способом | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |
| ПКС-3 | Способность применять знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ | Готов применять в практической деятельности знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ | В ВКР произведены расчеты технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |
| ПКС-4 | Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных | Готов профессионально оценивает и обосновывает технологию производства, механизацию и ведение открытых горных работ, способы и методы реализации работ в | В ВКР произведены расчеты по разработке отдельных частей строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ с учетом требований | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |

| | | | | |
|-------|--|--|---|---|
| | работ, способы проветривания, водоснабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий | соответствии с требованиями промышленной безопасности, в том числе при чрезвычайных ситуациях | промышленной безопасности и рационального недропользования | |
| ПКС-5 | Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования | Готов демонстрировать навыки разработки проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования при строительстве, реконструкции и перевооружении объектов открытых горных работ | В ВКР произведены расчеты строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов открытых горных работ | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |
| ПКС-6 | Способность проектировать природоохранные мероприятия при разработке месторождений полезных ископаемых | Готов принимать участие в разработке технических решений по охране окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых | В ВКР произведены расчеты по разработке технических решений по охране окружающей среды при разработке месторождений открытым способом | Содержание работы и/или доклад, презентация работы и/или ответы на вопросы членов ГЭК |

2.2 Государственный экзамен

| Код компетенции | Наименование компетенции | Показатель сформированности | Критерии оценивания | Способ/средство оценивания |
|-----------------|---|---|--|---------------------------------------|
| ПКС-1 | Способность демонстрировать навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых | Демонстрирует навыки ведения и организации технологических процессов добычи и переработки твердых полезных ископаемых | Знает порядок расчета технологических процессов при добычи и переработки твердых полезных ископаемых | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |

| | | | | |
|-------|---|--|---|---------------------------------------|
| ПКС-2 | Способность выполнять комплексное обоснование открытых горных работ | Способен обосновать выбранную технологию разработки открытых горных работ | Знает порядок производства горных работ при разработке месторождений открытым способом | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |
| ПКС-3 | Способность применять знания процессов, технологий и механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ | Способен обосновать выбор производственных процессов и технологий при механизации открытых горных, гидротехнических и взрывных работ | Знает порядок и методы обоснования технологий и механизации, открытой разработки месторождений | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |
| ПКС-4 | Способность обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, способы проветривания, водоснабжения и водоотведения, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий | Владеет методами выработки решений по обоснованию главных параметров карьера, технологических процессов ведения открытых горных работ с учетом мероприятий по предупреждению и ликвидации возможных аварий | Знает порядок выработки и реализации решений по обоснованию главных параметров карьера, технологии и механизации открытых горных работ с учетом проявления возможных аварийных ситуаций | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |
| ПКС-5 | Способность разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности и рационального недропользования | Способен разрабатывать проектные решения по строительству, реконструкции и перевооружению объектов открытых горных работ с учетом промышленной безопасности и рационального недропользования | Знает порядок принятия решений при обосновании строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ с учетом требований нормативной и технической документации | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |

| | | | | |
|-------|--|---|--|---------------------------------------|
| ПКС-6 | Способность проектировать природоохранные мероприятия при разработке месторождений полезных ископаемых | Владеет методами разработки природоохранных мероприятий при проектировании месторождений, разрабатываемых открытым способом | Знает порядок разработки проектов с учетом природоохранных мероприятий | Ответы на вопросы билета и членов ГЭК |
|-------|--|---|--|---------------------------------------|

3 Шкалы оценивания

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

| Критерии оценки | Оценка |
|--|-------------------|
| ВКР выполнена на актуальную тему, чётко сформулированы цель и задачи проекта, раскрыта суть проблемы, обобщён отечественный и зарубежный опыт. Стиль изложения – научный, со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе производственного опыта с применением технико-экономических показателей. В работе предложено новое решение задачи, имеющей существенное значение для совершенствования технологии подземных горных работ, обоснованы технические, экономические или технологические разработки. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты работы и представил прогноз дальнейшего развития проекта, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть выпускной квалификационной работы. | Отлично |
| ВКР выполнена на актуальную тему, чётко сформулированы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта. Стиль изложения – научный, со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на применении методов сравнения. В работе предложено новое решение задачи, имеющей существенное значение для технологии подземных горных работ, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты работы. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу. | Хорошо |
| ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако, нет увязки содержания пояснительной записки с решением поставленных задач. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. | Удовлетворительно |

| | |
|--|----------------------------|
| <p>Нарушен календарный план разработки ВКР, тема не раскрыта или раскрыта не полностью, структура не совсем логична (нет увязки темы с поставленными задачами). В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые слабо аргументированы. 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.)</p> | <p>Неудовлетворительно</p> |
|--|----------------------------|

3.2 Шкала оценивания государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким основным дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится в устной форме.

| Критерии оценки | Оценка |
|--|----------------------------|
| <p>Даны правильные, всесторонне обоснованные ответы на поставленные вопросы и дано правильное решение задачи, и при этом студентом проявлены глубокие теоретические знания и умения решать практические задачи на повышенном профессиональном уровне</p> | <p>Отлично</p> |
| <p>Даны ответы на все поставленные вопросы, но допущены отдельные неточности в формулировках, или дан правильный ход решения задачи, но ответ неверный; ответы студента в целом свидетельствуют о достаточных теоретических знаниях и об умении профессионально решать практические задачи</p> | <p>Хорошо</p> |
| <p>Даны ответы не на все поставленные вопросы или не в полном объёме, отсутствуют точности и чёткости в изложении формулировок, ход решения задачи правильный без конечного результата; студентом проявлены минимально необходимые теоретические знания и ограниченное умение решать профессиональные задачи</p> | <p>Удовлетворительно</p> |
| <p>Нет ответа на большинство поставленных вопросов или ответы неверные; отсутствует решение задачи или ход решения выбран неправильно; в ответах обучающегося имеют место грубые ошибки, свидетельствующие о серьёзных пробелах в его теоретических и практических профессиональных знаниях</p> | <p>Неудовлетворительно</p> |

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

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной, законченной работой проектной направленности.

Выпускная квалификационная работа призвана продемонстрировать соответствие подготовки выпускника компетенциям, предусмотренным ФГОС, а также раскрыть их творческий и инженерный потенциал.

Выпускная квалификационная работа включает в себя результаты, полученные в период прохождения производственной и преддипломной практик под общим руководством руководителя в течение всего периода обучения в университете.

Тема ВКР выбирается обучающимся совместно с руководителем из примерной тематики и адаптируется под конкретное предприятие или месторождение, на котором, как правило, обучающийся проходил производственную практику. Обучающемуся, предоставляется право предложить собственную тему ВКР при наличии обоснования её актуальности и целесообразности, либо заявки предприятия. После выбора темы ВКР, её обсуждают на заседании кафедры и утверждают приказом ректора. После утверждения тем ВКР, они доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Перечень тем ВКР

Темы выпускных квалификационных работ увязываются с условиями деятельности конкретного предприятия и условиями залегания месторождения, на которое студент выезжает на производственную практику.

Примерные темы ВКР:

Проект вскрытия и разработки месторождения ...

Проект реконструкции горных работ при разработке ...

Проект разработки участка месторождения ...

Проект технического перевооружения карьера ...

Обоснование технологических параметров ... при разработке ...

Обоснование объемов и производительности ... при разработке ...

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

Руководство и консультирование

Основные сведения о руководстве и консультировании ВКР представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (специалитета) в ИРНИТУ <https://www.istu.edu/studentu/ucheba/gia>

Требования к объёму, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Типовая ВКР в виде дипломного проекта содержит следующие структурные элементы:

- Титульный лист.
- Задание.
- Содержание.

- Введение.
- Геологическая часть.
- Горная часть.
- Электромеханическая часть.
- Охрана труда.
- Охрана природы.
- Экономическая часть.
- Заключение.
- Список использованных источников.
- Приложения (при необходимости)

Содержание включает пронумерованные названия разделов, подразделов и пунктов выпускной квалификационной работы, с указанием номеров страниц.

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и отражает ее актуальность;
- цель и задачи проекта;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов работы;
- краткую характеристику структуры работы.

Основная часть работы состоит из нескольких разделов (см. выше), содержание которых должно точно соответствовать заявленной теме работы и полностью ее раскрывать.

Разделы основной части должны быть сопоставимыми по объему и включать в себя:

- обзор литературных источников по теме работы, практика действующих предприятий по переработке аналогичного сырья;
- горно-геологические условия залегания месторождения, вещественный состав руды и вмещающих пород;
- современное состояние горного предприятия;
- производительность предприятия и общая организация труда;
- вскрытие месторождения;
- подготовка месторождения;
- проведение горных выработок;
- система разработки;
- управление качеством полезного ископаемого;
- управление состоянием массива;
- вентиляция (проветривание) выработок;
- выбор и обоснование основного и вспомогательного оборудования;
- рудничный транспорт и подъём;
- стационарные машины и установки;
- энергоснабжение и освещение.

Экономическая часть содержит расчет технико-экономических показателей, выбор и обоснование организационно-технических решений.

В разделе «*Охрана труда*» предлагаются мероприятия по снижению вредных факторов, возникающих в процессе горных работ, а также действия, исключающие возникновение аварийных ситуаций. В разделе «*Охрана природы*» рассматривается вредное воздействие производственной деятельности предприятия на природу.

Источники загрязнения атмосферы, водоемов, нарушение поверхности земли. Разрабатываются мероприятия по снижению вредного воздействия на природу.

Заключение обобщает результаты работы и показывает их связь с поставленной целью и задачами, раскрывает практическую значимость полученных результатов. При этом оно не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам. Заключение не должно составлять более 2 страниц.

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями государственного стандарта.

В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение, но не являющиеся необходимыми для понимания содержания ВКР, например, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил, статистические данные.

Общая структура и правила оформления ВКР представлены в СТО 005-2020 <https://www.istu.edu/local/modules/doc/download/41649>

ВКР должна быть написана на русском языке.

Текст ВКР следует печатать на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (за исключением листа задания) с размерами полей: сверху – 15 мм, снизу – 20 мм, справа – 10 мм, слева 30 мм. Шрифт – 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Рекомендованный объем 100-150 страниц.

Рецензирование выпускной квалификационной работы

Выпускные квалификационные работы, допущенные к аттестации руководителем, в обязательном порядке проходят внешнее рецензирование. Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается приказом ректора университета. 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 специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре

https://www.istu.edu/ob_irnitu/smk/polozheniya/uchebnaya_deyatelnost/vysshee_obrazovanie

Проверка на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электроннобиблиотечной системе

Все тексты ВКР проверяются на объем заимствования и размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся 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 Положении о проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научноквалификационных работ (диссертаций) /научных докладов об основных результатах подготовленной научно-

квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ в электронно-библиотечной системе

<https://www.istu.edu/local/modules/doc/download/41745>

4.2 Перечень вопросов государственного экзамена

- 1 Типы взрывов
- 2 Средства взрывания при электрическом способе инициирования.
- 3 Сигналы, подаваемые при производстве взрывных работ
- 4 Нормы ПБВР при переноске ВМ
- 5 Средства взрывания при электрическом способе инициирования.
- 6 Средства взрывания при инициировании детонирующим шнуром.
- 7 Схемы инициирования скважинных зарядов при взрывании с применением детонирующего шнура.
- 8 Схемы инициирования скважинных зарядов при взрывании с применением системы СИНВ.
- 9 Классификация ВВ по составу.
- 10 Расчет основных параметров буровзрывных работ при бестранспортной системе разработки.
- 11 Способы снижения дальности отброса породы взрывом при транспортной системе разработки.
- 12 Основные характеристики взрывчатых веществ.
- 13 Радиовзрывание.
- 14 Опасная и запретная зоны при взрывных работах.
- 15 Показатели, оценивающие мощность и работоспособность ВВ.
- 16 Способы инициирования, условия применения.
- 17 Средства инициирования при системе СИНВ.
- 18 Конструкции удлиненного заряда ВВ.
- 19 Показатель действия взрыва, его зависимость от размеров воронки выброса или разрушения
- 20 Правила безопасности при ликвидации отказов скважинных зарядов.
- 21 Промышленные и инициирующие взрывчатые вещества и их классификация
- 22 Механизированное зарядание скважин.
- 23 Показатели буровзрывных работ.
- 24 Короткозамедленное взрывание, интервалы замедления.
- 25 Виды «опасных зон» при ведении взрывных работ.
- 26 Кислородный баланс взрывчатого вещества.
- 27 Сигналы, подаваемые при производстве взрывных работ.
- 28 Основные схемы расположения скважин на уступе при ведении взрывных работ
- 29 Контурное взрывание на карьерах
- 30 Основные процессы открытых горных работ.
- 31 Технологические свойства рыхлых пород.
- 32 Подводные способы разработки
- 33 Гидромеханизированные способы разработки.

- 34 Типы месторождений, обрабатываемых открытым способом.
- 35 Категории запасов по степени разведанности.
- 36 Ростехнадзор, его разрешительные, надзорные и контрольные функции.
- 37 Элементы транспортной системы разработки.
- 38 Способы вскрытия и виды капитальных траншей.
- 39 Условия применения открытого способа разработки
- 40 Поточная и цикличная технологии горных работ.
- 41 Характеристика запасов полезных ископаемых.
- 42 Промышленные и эксплуатационные запасы.
- 43 Элементы бестранспортной системы разработки.
- 44 Классификация систем разработки Н.В. Мельникова.
- 45 Проведение траншей с применением экскаватора мехлопаты.
- 46 Направления развития горных работ при транспортных системах разработки.
- 47 Бестранспортные схемы проведения траншей.
- 48 Элементы системы разработки. Их параметры.
- 49 Технологические схемы работы экскаваторов типа прямая лопата по породам, не требующим взрывного рыхления.
- 50 Процесс выемки горных пород. Технологическая оценка видов выемочного оборудования.
- 51 Коэффициенты вскрыши.
- 52 Фронт горных работ, направление его развития, протяженность, скорость подвигания.
- 53 Рабочая зона карьера.
- 54 Виды капитальных траншей.
- 55 Технологические схемы экскавации вскрышных пород при бестранспортных системах разработки.
- 56 Технологические параметры драглайнов, экскаваторов-мехлопат.
- 57 Технологические схемы работы экскаваторов типа прямая лопата по породам, требующих взрывного рыхления.
- 58 Требования правил безопасности при ведении буровых работ.
- 59 Виды ответственности за нарушение законодательства в области промбезопасности.
- 60 Требования безопасности к эксплуатации непрерывного технологического транспорта.
- 61 Требования безопасности при эксплуатации технологического автомобильного транспорта.
- 62 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.
- 63 Разработка декларации промбезопасности.
- 64 Требования правил безопасности при ведении буровых работ.
- 65 Требования правил безопасности при ведении открытых горных работ.
- 66 Федеральный государственный надзор в области промбезопасности.
- 67 План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.
- 68 Требования промбезопасности к эксплуатации опасных производственных объектов.

- 69 Требования безопасности при эксплуатации технологического железнодорожного транспорта.
- 70 Виды ответственности за нарушение законодательства в области промбезопасности.
- 71 Техническое расследование причин аварий на опасных производственных объектах.
- 72 Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.
- 73 Производственный контроль за соблюдением требований промбезопасности на опасных производственных объектах.
- 74 Требования промбезопасности по готовности к действиям по локализации последствий аварий на объектах открытых горных работ.
- 75 Экспертиза промбезопасности.
- 76 Требования безопасного отвалообразования.
- 77 Требования безопасности при эксплуатации технологического автомобильного транспорта.
- 78 Требования безопасности к эксплуатации непрерывного технологического транспорта.
- 79 Горнотехнический этап рекультивации.
- 80 Биологический этап рекультивации.
- 81 Экскаваторное отвалообразование
- 82 Технологические схемы работы драглайнов.
- 83 Протяженность и скорость подвигания фронта горных работ при бестранспортных системах разработки.
- 84 Определение производительности автосамосвала.
- 85 Автомобильный транспорт. Подвижной состав, характеристика карьерных дорог.
- 86 Развитие горных работ на уступе.
- 87 Конструкция и параметры транспортных и предохранительных берм и рабочих бортов карьера.
- 88 Проведение траншей с применением автотранспорта.
- 89 Бульдозерное отвалообразование.
- 90 Железнодорожный транспорт. Характеристика подвижного состава, карьерного пути.
- 91 Карьерный транспорт. Технологическая оценка видов карьерного транспорта.
- 92 Определение производительности экскаваторов.
- 93 Требования к механизации открытых горных работ.
- 94 Технологические схемы работы экскаваторов типа прямая лопата по породам, требующих взрывного рыхления.
- 95 Технологические схемы работы экскаваторов типа прямая лопата по породам, не требующим взрывного рыхления.
- 96 Технологические потери и способы их сокращения.
- 97 Эксплуатационные потери и способы их сокращения.
- 98 Конструкция бортов карьера.
- 99 Способы вскрытия.

- 100 Процесс выемки горных пород. Технологическая оценка видов выемочного оборудования.
- 101 Производительность буровых станков.
- 102 Комбинированный карьерный транспорт.
- 103 Отвалообразование. Параметры, строительство и развитие отвалов.
- 104 Этапы и направления рекультивации нарушенных земель
- 105 Виды потерь полезного ископаемого и способы их сокращения.
- 106 Схемы естественного проветривания карьера за счет энергии ветра и термических сил.
- 107 Лицензирование опасных производственных объектов, порядок проведения, какие виды деятельности подлежат лицензированию.
- 108 Безвзрывное рыхление горных пород.
- 109 Разубоживание полезного ископаемого и способы его сокращения.
- 110 Осушение карьерного поля.
- 111 Карьерный водоотлив.
- 112 Водоснабжение горных работ.

5 Методические материалы

Для выполнения ВКР на кафедре разработки месторождений полезных ископаемых имеются методические указания и инструкции.

Совокупность методических указаний по государственному экзамену и к выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы обеспечивают достаточный объем информации для успешного освоения основной профессиональной программы специальности.

При этом обучающийся должен в установленные сроки:

- сдать государственный экзамен по специальности;
- оформить документы по подготовке к защите выпускной квалификационной работы;
- выполнить и защитить выпускную квалификационную работу.

Темы выпускных квалификационных работ утверждаются приказом по университету, а руководители и консультанты дипломантов назначаются распоряжением директора института недропользования по представлению кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых». Задание на выпускную квалификационную работу оформляется, подписывается обучающимся и руководителем и утверждается заведующим кафедрой.

Основные обязанности руководителя выпускной квалификационной работы:

- составление задания на выпускную квалификационную работу;
- проведение консультаций;
- составление списка основной и дополнительной литературы;
- распределение объема работ по разделам и срокам их выполнения;
- контроль за выполнением календарного плана работы;
- проверка готовности выпускной квалификационной работы к защите;
- написание отзыва о работе.

Следует подчеркнуть, что основная обязанность руководителя – определить направление работы обучающегося и предостеречь его от грубых ошибок.

Руководитель не несет ответственности за ошибки в расчетах, недостатки в стиле и грамотности изложения материала, качестве его оформления. Подписи руководителя и консультантов на титульном листе пояснительной записки удостоверяют лишь о том, что работа выполнена самостоятельно и в соответствии с заданием.

В процессе написания выпускных квалификационных работ обучающиеся должны в установленные кафедрой сроки отчитываться перед руководителем о ходе выполнения работы. На заседаниях выпускающей кафедры периодически обсуждается ход выполнения дипломантами их календарных планов и, при необходимости, принимаются меры дисциплинарного характера к обучающимся, отстающим от графика выполнения работы.