

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 16.06.2026 14:25:49

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0723100c58c82b10c56725b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

Кафедра металлургии, машин и оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
_____ В.Н. Крюков

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

Факультет *горно-технологический*

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

Профиль: «Металлургия цветных металлов»

Уровень образования: магистратура

Присваиваемая квалификация: магистр

Год начала обучения по программе - 2026

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии, машин и оборудования, протокол от 10.06.2026 № 11.

Руководитель образовательной программы

Доцент, к.геогр..н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

А.А. Черемисин

(расшифровка подписи)

И.о. зав. кафедрой металлургии, машин
и оборудования

(название кафедры)

(подпись)

Е.В. Лаговская

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

(должность)

(подпись)

В.В. Педанова

(расшифровка подписи)

1. Общие положения

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы «Металлургия цветных металлов» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», разработанной Заполярным государственным университетом им. Н.М. Федоровского (ЗГУ), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 24 апреля 2018 № 308.

1.2. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации программой не предусмотрен.

1.3. Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1. Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативными документами Университета, где определены и регламентированы:

- общие положения по государственной итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения государственной итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2. Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями ЛНА «Положение о выпускной квалификационной работе (ВКР) по программам высшего образования в ЗГУ».

2. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой магистратуры, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

3. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

4. Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа обучающегося по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы одной или нескольких научных и (или) прикладных задач в области металлургии, содержать их формализованное представление, обзор научной и учебной литературы, описание

процедуры решения задачи и совокупностей полученных результатов. В работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в работе, имеющей теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. Выпускная квалификационная работа должна обладать внутренним единством, содержать некоторые результаты, которые могут быть признаны новыми и свидетельствовать об активном освоении содержания дисциплин магистерской программы.

Выпускная квалификационная работа должна содержать элементы научной новизны. Руководитель магистранта представляет в государственную аттестационную комиссию отзыв.

4.1. Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *магистерской диссертации*.

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 5.2.1 и 5.2.2 Программы ГИА.

4.2. Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

4.3. График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Утверждение Перечня тем ВКР (приказ); ознакомление обучающихся с Перечнем тем ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР	зав. выпускающей кафедрой, учебно-методическое управление
Утверждение тем и руководителей ВКР	не позднее чем за 2 мес. до защиты ВКР	зав. выпускающей кафедрой, учебно-методическое управление
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного плана выполнения ВКР	не позднее начала преддипломной практики	руководители ВКР, обучающиеся
Организация консультаций и нормоконтроль	в течение преддипломной практики и выполнения ВКР	зав. выпускающей кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30 %) II этап (80 %) III этап (100 %)	I этап (30 %) - начало преддипломной практики; II этап (80 %) - окончание преддипломной практики; III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. выпускающей кафедрой
Утверждение расписания проведения государственных аттестационных испытаний (приказ)	за 1 мес. до начала первого аттестационного испытания	зав. выпускающей кафедрой, учебно-методическое управление

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Назначение рецензентов	за 1 месяц до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. выпускающей кафедрой
Представление обучающимися завершенной ВКР руководителю ВКР	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководители ВКР
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР	за 5 дней до защиты ВКР	руководители ВКР
Получение отзыва руководителя ВКР и рецензии	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	соответствующий факультет
Представление в ГЭК готовой ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководитель ВКР
Защита ВКР на заседании ГЭК	в соответствии с утвержденным расписанием	зав. выпускающей кафедрой, секретарь ГЭК

4.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

4.4.1. Планирование самостоятельной работы выпускников

График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	по согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Составление заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

4.4.2. Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение; не менее 3-х глав с разбивкой на параграфы; заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 80-90 печатных страниц (без учета приложений).

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 2 страниц.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения, обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется, и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 3 страниц.

В заключении ВКР формулируются:

- конкретные выводы по результатам исследования, в соответствии с поставленными задачами, представляющие собой решение этих задач.

- основной научный результат, полученный автором в соответствии с целью исследования (решение поставленной научной проблемы, получение/применение нового знания о предмете и объекте), подтверждение или опровержение рабочей гипотезы.

- возможные пути и перспективы продолжения работы.

4.4.3. Рекомендуемая литература для выполнения ВКР

Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР определяется темой работы и должен включать нормативно-правовые акты, научно-исследовательские работы, учебно-методические издания.

5. Оценочные материалы для проведения ГИА

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуации на основе системного подхода выработать стратегию действий	УК- 1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач	<u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u>	см. п. 5.2.2
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК- 2.1 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения проекта УК- 2.2		

	Осуществляет комплексный патентный поиск для реализации этапов проекта		
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Выбирает правила командной работы и способы мотивации членов команды, а также стиль управления работой команды в соответствии с производственными ситуациями УК-3.2 Демонстрирует умение руководить командой и выбирает 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-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке		
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявляет возможные проблемные ситуации УК-5.2 Владеет навыками социальной адаптации в условиях профессиональной деятельности		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК- 6.1 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в условиях трудовой деятельности на производстве		
Общепрофессиональные компетенции			

ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ОПК- 1.1 Использует фундаментальные знания для решения производственных задач в области металлургии ОПК-1.2 Демонстрирует умение выбора оптимальных технологий для конкретного производственного процесса		
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК- 2.1 Знает производственную документацию и на ее основе анализирует технологический процесс		
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли обогащения	<i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i>	см. п. 5.2.2
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1 Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности		
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований, и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области металлургии и смежных областях	ОПК- 5.1 Осуществляет моделирование объектов и процессов, а также исследует применение новейших технологий		
Профессиональные компетенции			
ПК-1 Способен контролировать текущие отклонения от заданных величин параметров и	ПК- 1. Демонстрирует навыки решения изобретательских задач	<i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на</u></i>	см. п. 5.2.2

показателей процессов производства цветных металлов и сплавов	ПК- 1.2 Использует заданные величины для корректировки процесса подготовки сырья ПК- 1.3 Осуществляет расчет технологических схем и процессов на основании реальных технологических показателей ПК-1.4 Умеет контролировать показатели процесса с учетом норм безопасности и экологических требований	<u>защите ВКР</u>	
ПК-2 способен оценивать производственную ситуацию в технологических отделениях цеха	ПК- 2.1 Определяет объекты металлургии с учетом фактора территориальной расположенности ПК- 2.2 Оценивает экономическую целесообразность применения технологических процессов в металлургии		
ПК-3 Способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов	ПК- 3.1 Учитывает физико-химическую сущность материала в производственных процессах		

5.2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные требования:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками;
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе в формате таблиц (исходные данные), чертежей, графиков и круговых диаграмм;
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.2.1. Тематика выпускных квалификационных работ

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на

которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Нейтрализация серной кислоты, полученной из технологических газов ПВП производительностью _____ тонн в год по серной кислоте.
2. Плавка медьсодержащего сырья в ПВ производительностью _____ тыс. т/год по концентрату.
3. Производство серной кислоты из отходящих газов ПВП производительностью _____ тыс. т/год по серной кислоте.
4. Обеднение шлаков пирометаллургического производства НМЗ производительностью _____ тыс. тонн в год по шлаку.
5. Огневое рафинирование черновой меди производительностью _____ тыс. т/год по анодной меди
6. Электролитическое рафинирование анодной меди производительностью _____ тыс. т/год по катодной меди.
7. Обезмеживание медного электролита электроэкстракцией производительностью _____ тыс. т/год по катодной меди.
8. Производство бисульфита натрия из отходящих газов ПВ производительностью _____ тыс. т/год по бисульфиту натрия.
9. Производство серной кислоты из отходящих газов ПВ производительностью _____ тыс. т/год по серной кислоте.
10. Производство технической серы из отходящих газов ПВ производительностью _____ тыс. т/год по технической сере.
11. Очистка промышленных сточных вод металлургического производства производительностью _____ м3/год по сточной воде.
12. Очистка газов от пыли медного производства производительностью _____ м3/год по газу.
13. Переработка малоникелистого пирротина (МП) в смеси с различными видами техногенного материала производительностью _____ млн. т /год по МП.
14. Обезвоживание компонентов шихты перед плавкой в ПВП производительностью _____ тыс. т /год по концентрату.

5.2.2. Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки. При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость	Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной	Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
	содержанием)	сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе.	темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
2. Практическая ценность работы	Работа не имеет практической ценности	Работа имеет практическую ценность, но выявлен ряд ошибок, требуется доработка	Работа имеет практическую ценность, но требует незначительной доработки для внедрения	Работа имеет практическую ценность, имеется акт внедрения
3. Наличие публикаций по теме работы	Публикация результатов исследования не подготовлена	Результаты исследования приняты к публикации, что подтверждено документально или имеются публикации в печати, но результаты исследований в них представлены слабо	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть подготовлены для апробации в выступлениях на конференциях или семинарах	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть апробированы в выступлениях на конференциях или семинарах
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме	Содержание работы не соответствует заявленной теме	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительным и недочетами	Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи
5. Качество и сложность выполненных исследований	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора исследований, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
		полученных выводов анализ их результатов.	проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. Однако имеются недочеты при проведении исследований или анализе результатов	рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов.
6. Структура ВКР	Структура работы не соответствует целям и задачам работы	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны
7. Уровень владения методами сбора, хранения и обработки информации, современными методами проектирования	Отсутствие навыков работы с современными методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point.	Частичное владение современными методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point.	Владение в достаточном объеме современными методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point.	Владение в полной мере современными методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point.

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
8. Умение анализировать и прогнозировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием методов и средств анализа и прогноза	Отсутствие умения анализировать и прогнозировать результаты исследования.	Частичное умение анализировать и прогнозировать результаты исследования.	Достаточное умение анализировать и прогнозировать результаты исследования.	Умение анализировать и прогнозировать результаты исследования.
9. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части	Не выполнен расчет экономической эффективности	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки частично применима к теме ВКР	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки является классической	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки современна и актуальна
10. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры	Не соответствует (менее 60%)	-	-	Полностью соответствует (60% и более)
11. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления	Полностью не соответствует	Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении	Есть незначительные недочеты в оформлении	Полностью соответствует
12. Доклад на заседании ГЭК	Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.	Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки	Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и	Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
		в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоями. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада.	понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительным и недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден.	владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена на высоком уровне. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден
13. Ответы на вопросы	Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл	Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу
14. Владение научным стилем устной и письменной речи	Выпускник слабо владеет научным стилем устной и письменной речи. Стил ь изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	Выпускник частично владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник в основном владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов	Выпускник владеет научным стилем устной и письменной речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
			и/или к корректности ссылок на источники	источники
15. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР	График не соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись	График соблюдался, работа проводилась в рамках указаний руководителя	График выполнения ВКР в основном соблюдался, работа выполнялась в сотрудничестве с руководителем	График выполнения ВКР соблюдался, проявлялась высокая степень самостоятельности и при выполнении ВКР

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

Показатель по конкретным разделам ВКР

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
Технологический раздел	Не способен оценивать показатели производства цветных металлов и сплавов, не способен произвести расчет материального и теплового баланса	Частично оценивает показатели производства цветных металлов и сплавов, умеет рассчитывать только рациональный состав и материальный баланс и не умеет рассчитывать тепловой баланс	В достаточной мере оценивает показатели производства цветных металлов и сплавов, рассчитывает материальный и тепловой баланс с незначительными замечаниями	Хорошо оценивает и анализирует текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей процессов производства цветных металлов и сплавов
Безопасность и экологичность производства	Не способен принимать решения о корректировках технологических процессов, не умеет определять основные вредности предприятия и не знает способов их устранения	Частично корректирует технологические процессы, не в полной мере умеет определять основные вредности предприятия и не знает способов их устранения	В достаточной мере предлагает решения о корректировках технологических процессов умеет определять основные вредности предприятия, но в недостаточной степени владеет методами их устранения	Принимает решения о регламентируемых корректировках технологических процессов производства цветных металлов и сплавов

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный - «неудовлетворительно»	Низкий - «удовлетворительно»	Средний - «хорошо»	Высокий - «отлично»
Конструкторский раздел	Не способен определять меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования, не способен рассчитать основное оборудование без вспомогательного	Частично определяет меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования, способен рассчитать основное оборудование без вспомогательного	В достаточной мере определяет меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования, способен рассчитать основное оборудование с учетом вспомогательного с незначительными замечаниями	Определяет меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования и для выполнения графика производства цветных металлов и сплавов
Экономический раздел	Не способен вести учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных носителях, не умеет определять категорию проекта	Не в полном объеме ведет учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных носителях определяет категорию проекта, умеет считать экономический эффект для проектов без капитальных затрат	В достаточной мере ведет учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных носителях, определяет категорию проекта, умеет считать экономический эффект для проектов с капитальными затратами	Ведет учетную и технологическую документацию на бумажных и (или) электронных носителях цеха по производству цветных металлов и сплавов

6. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

6.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, научными ресурсами, электронно-библиотечным системам, с которыми у ЗГУ заключен договор:

Название сайта	Электронный адрес
<p>Электронно-библиотечная система Лань</p> <ul style="list-style-type: none"> • коллекция «Инженерно-технические науки - Издательство Горная книга»; • коллекция «Инженерно-технические науки - Издательство МИСИС»; • сетевая электронная библиотека на платформе ЭБС Лань. <p>Представлены издания высших учебных заведений по разным отраслям знания.</p>	https://e.lanbook.com
<p>Электронная библиотека ЗГУ. Представлены электронные полнотекстовые аналоги внутривузовских изданий.</p>	http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp
<p>Цифровая библиотека IPRsmart. Представлена литература по всем областям знаний. Доступ по логину и паролю. Регистрация в ЗГУ</p>	https://www.iprbookshop.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Аудитория	Компьютерная техника	Лицензионное ПО	Бесплатное ПО
116	1 компьютер (Intel Pentium Dual G630 2.70GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), проектор Toshiba TDF - T250	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)	-
125	1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб), 1 проектор Epson EB-x92	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)	
112	1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб) SONY xga-vplex226		

7. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) ГИА проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

При проведении ГИА для выпускников с индивидуальными особенностями обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здание и помещения, где проходит ГИА, и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение ГИА (в соответствии с действующими локальными нормативными актами Университета по вопросам организации ГИА) и доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме).

Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость				
2. Практическая ценность работы				
3. Наличие публикаций по теме работы				
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме				
5. Качество и сложность выполненных исследований				
6. Структура ВКР				
7. Уровень владения методами сбора, хранения и обработки информации, современными методами проектирования				
8. Умение анализировать и прогнозировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием методов и средств анализа и прогноза				
9. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части				
10. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры				

11. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления				
12. Доклад на заседании ГЭК				
13. Ответы на вопросы				
14. Владение научным стилем устной и письменной речи				
15. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
*Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям ВКР				

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню сформированности заявленных компетенций:

Итоговая оценка (5, 4, 3, 2)	Уровень сформированности компетенций (высокий, средний, низкий, недостаточный)