

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 15.05.2023 12:20:09  
Уникальный программный идентификатор:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e489659da8109ba78

Приложение 11

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по ОД  
\_\_\_\_\_ В.И. Игнатенко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ПРОГРАММА  
государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**Факультет:** горно-технологический (ГТФ)  
**Направление подготовки:** 22.04.02 «Металлургия»  
**Направленность (профиль):** «Металлургия цветных металлов»  
**Уровень образования:** магистратура

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлургия цветных металлов», протокол № 09 от 20.05.2022

Заведующий кафедрой  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

О.В. Носова  
(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического  
управления \_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.К. Кутателадзе  
(расшифровка подписи)

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы *«Металлургия цветных металлов»* по направлению подготовки 22.04.02 *«Металлургия»*, разработанной в Норильском государственном индустриальном институте (НГИИ), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «24» апреля 2018 № 308.

### **1.2. Формы государственной итоговой аттестации**

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

### **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 ГИА;
- правила и порядок организации и процедура проведения ГИА;
- обязанности и ответственность руководителя ВКР;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции ГИА;
- документация по ГИА.

1.3.2. Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями ЛНА «Положение о выпускной квалификационной работе (ВКР) по программам высшего образования в НГИИ» от 19.06.2018 г. № 01-69;

## **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*: Профстандарт 27.078 «Специалист по производству проката цветных металлов» от 1 февраля 2017 года N 111н.

## **3. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

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

Выпускная квалификационная работа магистра 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.

#### 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

Таблица 2

| Виды работ  | Сроки  | Ответственный исполнитель       |
|---|--|---------------------------------|
| Утверждение Перечня тем ВКР (приказ); ознакомление обучающихся с Перечнем тем ВКР         | за 6 мес. до защиты ВКР  | зав. кафедрой, УМУ              |
| Утверждение тем и руководителей ВКР   | не позднее чем за 2 мес. до защиты ВКР   | зав. кафедрой, УМУ              |
| 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. кафедрой                   |
| Контроль за ходом выполнения ВКР<br>I этап (30 %)<br>II этап (80 %)<br>III этап (100 %)   | I этап (30 %) - начало преддипломной практики;<br>II этап (80 %) - окончание преддипломной практики;<br>III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР | руководители ВКР, зав. кафедрой |
| Утверждение расписания проведения государственных аттестационных испытаний (приказ)       | за 1 мес. до начала первого аттестационного испытания  | зав. кафедрой, УМУ              |
| Назначение рецензентов  | за 1 месяц до защиты ВКР   | руководители ВКР, зав. кафедрой |
| Представление обучающимися завершённой 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                |

| Виды работ   | Сроки                                     | Ответственный исполнитель     |
|--|---|-------------------------------|
| 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           | деканат факультета            |
| 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. 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

Таблица 3

| 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. Написание 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 2 страниц.

#### 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

Таблица 4

| Код контролируемой компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Наименование оценочного средства                                  | Показатели оценки |
|---|--|---|-------------------|
| <b>Универсальные компетенции</b>  |  |   |                   |
| УК-1<br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуации на основе системного подхода выработать стратегию действий | УК-1.1<br>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<br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла   | УК-2.1<br>Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения проекта                            |   |                   |
|   | УК-2.2<br>Осуществляет комплексный патентный поиск для реализации этапов проекта   |   |                   |
| УК-3<br>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели  | УК-3.1<br>Выбирает правила командной работы и способы мотивации членов команды, а также стиль управления работой команды в соответствии с производственными ситуациями |   |                   |

|  |   |  |              |
|--|---|--|--------------|
|  | УК-3.2<br>Демонстрирует умение руководить командой и выбирает стратегию для достижения поставленной цели  |  |              |
| УК-4<br>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1<br>Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке   |  |              |
| УК-5<br>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | УК-5.1<br>Определяет цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявляет возможные проблемные ситуации |  |              |
|  | УК-5.2<br>Владеет навыками социальной адаптации в условиях профессиональной деятельности  |  |              |
| УК-6.<br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                               | УК-6.1<br>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в условиях трудовой деятельности на производстве                                 |  |              |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>  |   |  |              |
| ОПК-1<br>Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области металлургии                                  | ОПК-1.1<br>Использует фундаментальные знания для решения производственных задач в области металлургии   | <i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i> | см. п. 5.2.2 |
|  | ОПК-1.2<br>Демонстрирует умение выбора оптимальных технологий для конкретного производственного процесса  |  |              |
| ОПК-2<br>Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную  | ОПК-2.1<br>Знает производственную документацию и на ее основе   |  |              |

|  |  |  |              |
|--|--|--|--------------|
| документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии  | анализирует технологический процесс  |  |              |
| ОПК-3<br>Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества   | ОПК-3.1<br>Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли обогащения |  |              |
| ОПК-4<br>Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности   | ОПК-4.1<br>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<br>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<br>Осуществляет моделирование объектов и процессов, а также исследует применение новейших технологий   |  |              |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |  |  |              |
| ПК-1<br>Способен контролировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей процессов производства цветных металлов и сплавов  | ПК-1.1<br>Демонстрирует навыки решения изобретательских задач  | <i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i> | см. п. 5.2.2 |
|  | ПК-1.2<br>Использует заданные величины для корректировки процесса подготовки сырья   |  |              |
|  | ПК-1.3<br>Осуществляет расчет технологических схем и процессов на основании реальных технологических показателей   |  |              |
|  | ПК-1.4<br>Умеет контролировать показатели процесса с учетом  |  |              |



|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | норм безопасности и экологических требований  |  |  |
| ПК-2<br>Способен оценивать производственную ситуацию в технологических отделениях цеха                | ПК-2.1<br>Определяет объекты металлургии с учетом фактора территориальной расположенности             |  |  |
|   | ПК-2.2<br>Оценивает экономическую целесообразность применения технологических процессов в металлургии |  |  |
| ПК-3<br>Способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов | ПК-3.1<br>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. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 5). 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

Таблица 5

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»   | Высокий уровень - «отлично»   |
| <b>1. Актуальность темы и ее значимость</b><br><br><b>УК-1</b><br><b>ПК-2</b> | Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе. | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования | Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности<br><br>Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе. |

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев                      |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
|   |   |   | . Тема работы сформулирована более или менее точно.   |   |
| <b>2. Практическая ценность работы</b><br><b>УК-1</b>                                   | 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   |
| <b>3. Наличие публикаций по теме работы</b><br><b>УК-2</b><br><b>ОПК-2</b>              | 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 |
| <b>4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме</b><br><b>УК-2</b><br><b>ПК-3</b>     | 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 незначительными недочетами                        | Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи                                     |
| <b>5. Качество и сложность выполненных исследований</b><br><b>ОПК-1</b><br><b>ОПК-5</b> | Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора исследований, что | Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое   | Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников  | Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной  |

| Показатели оценивания                                     | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев                                  |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
| ПК-1  | не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР | качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов анализ их результатов. | по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне 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 | области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. |
| 6. Структура ВКР<br>УК-1<br>УК-2<br>УК-6<br>ОПК-2<br>ПК-2 | Структура работы не соответствует целям и задачам работы  | Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР   | Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительные расхождения содержания и названия   | Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны  |

| Показатели оценивания  | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»  | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
|  |  |   | разделов, некоторая их несоразмерность  |   |
| <b>7. Уровень владения методами сбора, хранения и обработки информации, современными методами проектирования</b><br><br><b>ОПК-4</b><br><b>ПК-1</b>                                | 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 современным и методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point. | Владение в полной мере современными методами проектирования (Компас), Microsoft office: Word, Excel, Power Point. |
| <b>8. Умение анализировать и прогнозировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием методов и средств анализа и прогноза</b><br><br><b>ПК-1</b><br><b>ПК-3</b> | 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.  |
| <b>9. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части</b><br><br><b>ОПК-3</b><br><b>ПК-2</b>   | 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                     |

| Показатели оценивания  | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
| 10. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры<br><br>ПК-2                   | Не соответствует (менее 60%)  | -  | -   | Полностью соответствует (60% и более)   |
| 11. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016<br>Текстовые студенческие работы. Правила оформления<br><br>ПК-1 | Полностью не соответствует  | Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении   | Есть незначительные недочеты в оформлении   | Полностью соответствует   |
| 12. Доклад на заседании ГЭК<br><br>УК-3<br>УК-4  | 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 в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоями. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада. | Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать | Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. |

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»   | Высокий уровень - «отлично»  |
|   |   |   | свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительными недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден.  | Презентация выполнена на высоком уровне. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден   |
| <b>13. Ответы на вопросы</b><br><br><b>УК-5</b>   | 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 |
| <b>14. Владение научным стилем устной и письменной речи</b><br><br><b>УК-4</b><br><b>УК-5</b> | Выпускник слабо владеет научным стилем устной и письменной речи. Стилль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны  | Выпускник частично владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности стилия изложения  | Выпускник в основном владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются  | Выпускник владеет научным стилем устной и письменной речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с   |

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев                  |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»                                       | Низкий уровень - «удовлетворительно»                                 | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»  |
|   |   | результатов работы и/или к корректности ссылок на источники          | незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники | корректными ссылками на литературные источники   |
| <b>15. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР</b><br><b>УК-3</b> | 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**

Таблица 6

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев   |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»  | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»  |
| <b>Технологический раздел</b><br><br><b>ПК-1</b><br><b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b>                    | 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 |
| <b>Безопасность и экологичность производства</b><br><br><b>ПК-1</b><br><b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b> | 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                            |
| <b>Конструкторский раздел</b><br><br><b>ПК-1</b><br><b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b>                    | 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                  | Определяет меры по обеспечению бесперебойной работы оборудования и для выполнения графика производства цветных металлов и сплавов                |

| Показатели оценивания  | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»  |
|  |   |  | замечаниями   |  |
| <b>Экономический раздел</b><br><br><b>ПК-1</b><br><b>ПК-2</b><br><b>ПК-3</b> | 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 компетентностного 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**

Электронно-библиотечная система Лань (<https://e.lanbook.com>)

Цифровая библиотека IPRsmart (<https://www.iprbookshop.ru>)

Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature:

- Springer Journals (<http://link.springer.com>);
- Nature Journals (<https://www.nature.com/siteindex>);
- Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>);
- Springer Materials (<http://materials.springer.com/>);
- zbMATH (<http://zbmath.org>);
- Nano Database (<https://nano.nature.com/>).

Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier:

- ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>);
- Freedom Collection (<https://www.sciencedirect.com/>);
- Freedom Collection eBook collection (<https://www.sciencedirect.com/>).

Международная реферативная база данных Scopus:

- Scopus (SciVerse Scopus) (<http://www.scopus.com>).

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| Название сайта                       | Электронный адрес   |
|--------------------------------------|---|
| Онлайн платформа ЗГУ                 | <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a>   |
| Электронная библиотека ЗГУ           | <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> |
| Электронно-библиотечная система Лань | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>   |
| Цифровая библиотека IPRsmart         | <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>                                     |

## 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)<br>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.

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

Процедуры проведения ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья регламентируются действующим Положением о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в НГИИ.

## Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

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

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>11.</b> Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016<br>Текстовые студенческие работы. Правила оформления |  |  |  |  |
| <b>12.</b> Доклад на заседании ГЭК  |  |  |  |  |
| <b>13.</b> Ответы на вопросы  |  |  |  |  |
| <b>14.</b> Владение научным стилем устной и письменной речи   |  |  |  |  |
| <b>15.</b> 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:

| <b>Итоговая оценка</b><br>(5, 4, 3, 2) | <b>Уровень сформированности компетенций</b><br>(высокий, средний, низкий, недостаточный) |
|--|--|
|  |  |