

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Александрович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 16.02.2023 06:57:55

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра металлургии цветных металлов

Утверждаю

Проректор по учебно-воспитательной работе

В.Ю.Стеглянников

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20.... г.

## **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки кадров высшей квалификации

22.06.01 Технологии материалов

*(Направленность 05.16.02 Металлургия черных, цветных и редких  
металлов)*

Уровень подготовки – подготовка

кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника –

Исследователь. Преподаватель -

исследователь

Форма обучения - очная

Срок обучения – 4 года

Форма обучения - заочная

Срок обучения – 4,5 года

Норильск 2020

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 22.06.01 *Технологии материалов* и направленности 05.16.02 *Металлургия черных, цветных и редких металлов*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 888 (далее ФГОС ВО) с изменениями от 30 апреля 2015 г.

Составитель \_\_\_\_\_ *О.В. Носова*

Программа одобрена на заседании кафедры МЦМ  
"29" декабря 2017г., протокол №4

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *О.В. Носова*

## Содержание

1. Общие положения.....	4
1.1. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Содержание итоговой государственной аттестации программы подготовки аспиранта.....	4
2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена.....	5
2.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.....	5
2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене.....	7
2.3. Порядок проведения Государственного экзамена.....	8
2.4. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену.....	8
3. Требования к результатам освоения образовательной программы.....	10
3.1. Компетенции выносимые на ГИА.....	10
3.2. Требования к оформлению и представлению ВКР.....	15
3.3. Порядок проведения ГИА.....	16
3.4. Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию.....	16
3.5. Порядок защиты научно-квалификационной работы.....	17
3.6. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) .....	17
4. Порядок проведения апелляции.....	18
5. Проведение ГИА для лиц с ОВЗ.....	18

## **1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

**Целью государственной итоговой аттестации** является установление уровня усвоения содержания дисциплин учебного плана и подготовленности выпускника аспирантуры на основе полученных знаний, приобретенных навыков и умений, степени подготовленности к решению в будущей практической деятельности профессиональных задач, а также достижения качества его подготовки требованиям, установленным в ФГОС ВО. Задачами проведения итоговой государственной аттестации аспиранта, заканчивающего цикл обучения в аспирантуре, являются установление и оценивание достигнутого уровня соответствия знаний, умений, профессиональных навыков приобретенных аспирантом на основе компетентностного подхода за время обучения в аспирантуре.

### **1.1. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **1.2. Содержание итоговой государственной аттестации программы подготовки аспиранта**

К Государственной аттестации допускаются лица, освоившие в полном объеме программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 22.06.01-Технологии материалов профиль направления 05.16.02- Металлургия черных цветных и редких металлов.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы;

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом:

Кандидатский экзамен в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук -3 з.е. /108 час

Подготовка и защита ВКР по теме диссертации 6 з.е. /216

Итого: 9 з.е/ 324 часа.

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы (05.16.02 Metallургия черных, цветных и редких металлов.) по направлению подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации 22.06.01 Технологии материалов, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательской деятельности в области;

производственно-технологической

организационно-управленческой:

### 2.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК), профессионально прикладными компетенциями (ПК).

В рамках проведения государственного экзамена проверяются степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
ОПК-2	способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3	способностью и готовностью экономически оценивать производственные и

	непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-4	способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-5	способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
ОПК-6	способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7	способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8	способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады
ОПК-9	способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10	способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11	способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12	способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
ОПК-13	способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14	способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15	способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
ОПК-16	способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
ОПК-17	способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований
ОПК-18	способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ОПК-19	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессионально прикладные компетенции (ПК)</b>	

ПК-1	владеть методологией и современными методами исследований в области направленности образовательной программы
ПК-2	умение обрабатывать и анализировать данные для подготовки аналитических решений и рекомендаций
ПК-3	способность самостоятельно формулировать дидактические функции лекционных и семинарских занятий
ПК-4	способностью и готовностью к теоретической и практической разработке методов оценки качества и улучшения свойств сырья для производства цветных и редких металлов
ПК-5	способность и готовность к разработке новых подходов и к созданию новых металлургических процессов
ПК-6	способностью и готовностью к разработке новых подходов и к созданию новых принципов и методов, позволяющих существенно снизить расход материальных и энергетических ресурсов, заметно снизить давление на окружающую среду за счет уменьшения выбросов в атмосферу и водоемы и снижения выхода и степени токсичности производственных отходов

## 2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Критерием оценки устного ответа являются

- полнота и логичность его содержания;
- демонстрация способности к анализу материала;
- отсутствие искажения информации.

НЕУДОВЛЕТВИТЕЛЬНО

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

ХОРОШО

ОТЛИЧНО

Выпускники-аспиранты должны:

**знать:** физико-химические основы процессов и методы получения черных, цветных и редких металлов; технологические процессы изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материалов при их производстве; способы и процессы защиты окружающей среды от выбросов при производстве, утилизация и обезвреживание производственных отходов; способы и средства разработки, технологических расчетов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к технологическим процессам; методы оценки качества и улучшения свойств сырья для производства цветных и редких металлов; принципы и методы, позволяющие существенно снизить расход материальных и энергетических ресурсов, заметно снизить давление на окружающую среду за счет уменьшения выбросов в атмосферу и водоемы и снижения выхода и степени токсичности производственных отходов, основные методы научно-исследовательской деятельности в предметной области; основные методы постановки научных экспериментов, моделирования технологических процессов, базовые методы организации и постановки научных экспериментов;

**уметь:** выделять знания по направлению исследований, выделять стандартные методы и приемы при решении задач; обобщать полученные результаты, формулировать выводы из полученных результатов исследований; использовать программное обеспечение общего назначения для решения типовых задач в области проводимых исследований, анализировать полученные результаты исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности использования этих результатов;

**владеть:** приемами сбора и обобщения информации по теме исследования; критериями выбора методов и средств решения поставленных задач; проведения экспериментальных исследований, обобщения и анализа полученных результатов

исследований, аргументированного изложения выводов, реализации разработанных решений и инновационного продвижения разработок, публичного представления результатов исследования.

### **2.3. Порядок проведения Государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в сочетании устной и письменной форм. Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Начало государственного экзамена устанавливается согласно расписанию. На подготовку к ответу аспиранту дается не менее 40 минут. Все члены экзаменационной комиссии слушают ответ экзаменуемого и оценивают его знания. Решение об итоговой оценке знаний аспиранта принимается комиссией на закрытом заседании открытым голосованием большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя. Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки выпускника.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

На государственном экзамене при подготовке ответа разрешается пользоваться справочными таблицами термодинамических величин, нормативными документами по высшему и послевузовскому образованию, калькулятором.

На экзамен выносятся вопросы по следующим дисциплинам:

Модуль 1 Базовая часть

1. История и философия науки
2. Теория металлургических процессов

Модуль 1 Вариативная часть

1. Педагогика и психология высшей школы
2. Нормативно-правовая база высшего и послевузовского обучения
3. Металлургическая теплотехника
4. Металлургия тяжелых металлов
5. Экология металлургического производства

### **2.4. Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену**

Модуль 1 Базовая часть

#### **История и философия науки**

1. Наука в системе культуры. Наука и производство.
2. Взаимосвязь философии и науки. Этика научной деятельности.
3. Общая характеристика основных методов научного познания. Средства и методы теоретического познания: анализ и синтез индукция и дедукция. Проблема сциентизма и антисциентизма.
4. Средства и методы эмпирического познания. Традиции и инновации развития науки.
5. Научные революции как коренные преобразования основных научных понятий, концепций, теорий.
6. Проблема истины в научном познании: принцип верификации, фальсификации, фальсификационизм.
7. Техника в системе культуры: философский смысл проблемы человек-техника.

### **Металлургия черных, цветных и редких металлов**

1. Что такое обжиг? Каковы цели кальцинирующего, окислительного, восстановительного, хлорирующего обжига и обжига агломерацией? Запишите примеры соответствующих реакций.
2. Шлаки, физико-химические свойства шлаков, зависимость физико-химических свойств от состава.
3. Восстановление металлов из соединений
4. Химические потери металлов со шлаками
5. Окислительное рафинирование
6. Интенсификация процессов выщелачивания.
7. Осаждение металлов и оксидов из растворов восстановлением водородом.
8. Процессы выпаривания и кристаллизации.
9. Механизм и кинетика цементации.
10. Классификация электродов.
11. Электролиз водных растворов электролитов.
12. Законы электролиза. Электрохимический эквивалент. Выход по току.
13. Диффузионное перенапряжение. Предельная диффузионная плотность тока.

### Модуль 1 Вариативная часть

#### **Металлургия тяжелых металлов**

1. Агломерирующий обжиг свинцовых концентратов: химические реакции, назначение флюсов, формы нахождения свинца в агломерате.
2. Восстановительная плавка свинцового агломерата: химические реакции, продукты плавки.
3. Рафинирование чернового свинца.
4. В виде каких соединений представлен цинк в обожженном концентрате? Их поведение при сернокислотном выщелачивании.
5. Очистка цинкового раствора после выщелачивания от примесей (ионов  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ , меди и кадмия,  $\text{Co}^{2+}$  и  $\text{Co}^{3+}$ , хлора?)
6. Электролиз цинка.

#### **Металлургическая теплотехника**

1. Теплоемкость. Теплопроводность. Тепловой поток. Взаимосвязь и физический смысл.
2. Нулевой, первый и второй законы термодинамики. Взаимосвязь и физический смысл.
3. Классификация металлургических печей. Основные составляющие металлургических печей.
4. Типы теплообменных аппаратов. Схемы теплообмена. Расчет теплообмена.
5. Энергетическое топливо. Классификация топлива.
6. Горение топлива. Тепловые показатели процесса. Расход воздуха. Продукты горения.

#### **Педагогика и психология высшей школы**

1. Специфика лекционной формы организации вузовского обучения в преподавании дисциплин металлургического цикла.
2. Особенности проведения практических занятий по направлению подготовки «Цветная металлургия».

3. Использование лабораторных занятий при подготовке студентов направления «Цветная металлургия».
4. Особенности проведения семинарских занятий для будущих металлургов.
5. Организация самостоятельной и научно-исследовательской работы будущих металлургов.
6. Характеристика методов и средств обучения, способствующих формированию профессиональных компетенций будущих металлургов.
7. Новые информационные технологии в преподавании профильных дисциплин направления подготовки «Цветная металлургия».
8. Использование активных методов и технологий обучения в преподавании профильных дисциплин направления подготовки «Цветная металлургия».

### **Экология металлургического производства**

1. Нормативные требования к экологической безопасности металлургических производств.
2. Загрязнение атмосферы выбросами предприятий металлургической промышленности.
3. Загрязнение гидросферы сбросами предприятий металлургической промышленности.
4. Загрязнение почв и нарушение земель предприятиями металлургической промышленности.
5. Пути предотвращения загрязнения окружающей среды предприятиями металлургической промышленности.

### **Нормативно-правовые основы высшего образования**

1. Нормативные акты, регулирующие высшее профессиональное образование.
2. Типы образовательных учреждений.
3. Порядок создания и реорганизации вуза.
4. Структура высшего учебного заведения.
5. Субъекты управления системой высшего профессионального образования.
6. Особенности управления высшим учебным заведением. Нормативная база управления высшим учебным заведением.
7. Студенты, слушатели, аспиранты, их права, обязанности, льготы.
8. Научно-педагогические работники высших учебных заведений. Порядок и особенности приема на работу и увольнения.
9. Понятие Федерального государственного образовательного стандарта.
10. Особенности реализации образовательной программы в зависимости от формы обучения.
11. Понятие системы дополнительного образования.
12. Нормативные документы, регулирующие подготовку научно-педагогических кадров в системе высшего образования.
13. Нормативные документы, регулирующие порядок финансирования и использования финансовых средств вуза.

## **3. Требования к результатам освоения образовательной программы**

### **3.1 Компетенции выносимые на ГИА:**

Код	Содержание
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	Знать: Основные критерии для оценки современных научных достижений в области металлургии

	Уметь: Анализировать и оценивать современные научные идеи и достижения
	Владеть: Навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Знать: Основные приемы проектирования и требования к комплексным исследованиям
	Уметь: Осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	Владеть: Методами и методиками комплексных исследований
УК-3	Знать: Требования, предъявляемые к исследовательским коллективам по решению научных и научно-образовательных задач
	Уметь: Организовывать работу в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
	Владеть: Навыками проведения коллективных научных исследований
УК-4	Знать: Особенности современных методов и технологий научной коммуникации
	Уметь: Уметь использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Владеть: Навыками использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	Знать: Этические нормы профессиональной деятельности
	Уметь: Соблюдать этические нормы профессиональной деятельности
	Владеть: Способностью соблюдать этические нормы профессиональной деятельности
УК-6	Знать: Основные принципы планирования профессионального и личного развития
	Уметь: Ставить и решать задачи собственного профессионального и личного развития
	Владеть: Навыками рациональной организации самостоятельной научной деятельности, приемами самодисциплины, навыками работы с научной литературой.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	Знать: технологические процессы изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материалов при их производстве; физико-химические основы процессов и методы получения черных, цветных и редких металлов; способы и процессы защиты окружающей среды от выбросов при производстве, утилизация и обезвреживание производственных отходов, основываясь на влиянии на экологию
	Уметь: выделять знания по направлению исследований, выделять стандартные методы и приемы при решении задач; обобщать полученные результаты, формулировать выводы из полученных результатов исследований
	Владеть: приемами сбора и обобщения информации по теме исследования
ОПК-2	Знать: способы и средства разработки технологической документации, технологических расчетов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к технологическим процессам; методы оценки качества и улучшения свойств сырья для производства цветных и редких металлов
	Уметь: использовать программное обеспечение общего назначения для разработки технологической документации, технологических расчетов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством

	продукции применительно к технологическим процессам
	Владеть: критериями выбора методов и средств разработки технологической документации, технологических расчетов, проектирования, управления технологическими процессами и качеством продукции применительно к технологическим процессам
ОПК-3	Знать: методы и методологию проведения металлургических расчетов с учетом экономических показателей процессов, влияние технологических операций на экономические показатели
	Уметь: производить металлургические расчеты технологических параметров процессов, основываясь на экономических показателях; принимать технологические решения, позволяющие снизить экономические затраты и повысить качество выпускаемой продукции
	Владеть: приемами проведения металлургических расчетов технологических процессов с учетом экономических показателей
ОПК-4	Знать: Основную нормативную документацию, содержащую требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
	Уметь: применять требования, содержащиеся в нормативной документации для обеспечения безопасного проведения работ
	Владеть: навыками оказания первой помощи в случае отравления парами газов или получения термического ожога
ОПК-5	Знать: основные проблемы материаловедения, методы и способы их решения; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин
	Уметь: использовать полученные знания на практике для решения проблем развития материаловедения с применением новых технологий; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения проблем развития материаловедения с применением новых технологий, использования основных законов естественнонаучных дисциплин при решении задач в профессиональной деятельности
ОПК-6	Знать: методологию и методы обработки экспериментальных данных с помощью компьютерных технологий, компьютерные программы, используемые для расчетов по полученным экспериментальным данным
	Уметь: применять методологию и методы обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий
	Владеть: навыками применения компьютерных технологий для осуществления исследовательских работ в соответствии с методом научных исследований
ОПК-7	Знать: нормативную базу патентного поиска
	Уметь: анализировать и систематизировать информацию, полученную в ходе патентного поиска, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
	Владеть: навыками составления аналитических записок для дальнейшего выполнения исследовательских работ
ОПК-8	Знать: методы статистической обработки данных исследования
	Уметь: применять методы статистической обработки данных исследования
	Владеть: приемами обработки данных исследования
ОПК-9	Знать: требования к разработке технических заданий
	Уметь: разрабатывать технические задания расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Владеть: навыками составления развернутых заданий с учетом всех требований

	производства для данных работ
ОПК-10	Знать: требования к точности проведения эксперимента; классы точности оборудования
	Уметь: выбирать приборы, датчики, оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеть: навыками подбора и использования приборов, датчиков, оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов с заданной точностью
ОПК-11	Знать: методы и способы разработки технологических процессов; методы и способы разработки технологической оснастки и рабочей документации; методы и способы разработки маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Уметь: разрабатывать технологические процессы в металлургии; разрабатывать технологическую оснастку и рабочую документацию для осуществления металлургических процессов; разрабатывать маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеть: навыками разработки технологических процессов в металлургии; навыками разработки технологической оснастки и рабочей документации для осуществления металлургических процессов; навыками разработки маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий
ОПК-12	Знать: методику построения технологических экспериментов; методы осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий
	Уметь: разрабатывать план технологических экспериментов; составлять технологическую документацию металлургического оборудования
	Владеть: навыками проведения технологических экспериментов в масштабе производства; навыками составления отчета по выполненным технологическим экспериментам; навыками работы с технологической документацией для осуществления технологического контроля металлургических процессов при производстве материалов и изделий
ОПК-13	Знать: физико-химические свойства материалов, подвергающихся сертификации; основную документацию по сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления; нормативную базу РФ о сертификации изделий
	Уметь: проводить анализ материалов и изделий на соответствие требованиям; обеспечивать условия для реализации работ по контролю и сертификации; применять нормативную базу РФ о сертификации изделий для проведения основных экспериментов
	Владеть: навыками составления паспорта изделия, подтверждающего/опровергающего принадлежность к сертификации; навыками контроля технологических процессов производства материалов, полуфабрикатов, изделий, а также оценивания качества проделанной работы; проводить анализ материалов и изделий на соответствие требованиям; обеспечивать условия для реализации работ по контролю и сертификации; применять нормативную базу РФ о сертификации изделий для проведения основных экспериментов
ОПК-14	Знать: причины возникновения инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов
	Уметь: давать оценку инвестиционным рискам при реализации инновационных

	материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
	Владеть: навыками проведения оценки инвестиционных рисков при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15	Знать: правила разработки плана мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Уметь: составлять разрабатывать план мероприятий по реализации разработанных проектов и программы
	Владеть: навыками составления программ и планов мероприятий по реализации разработанных проектов
ОПК-16	Знать: методы и способы создания сертификационной документации проектов
	Уметь: разрабатывать проекты по унификации выпускаемых изделий, стандартов и сертификатов
	Владеть: навыками разработки проектов по унификации выпускаемых изделий, проведения сертификации материалов
ОПК-17	Знать: способы и методы организации научных и исследовательских коллективов; основные нормы обеспечения безопасности технологического процесса
	Уметь: организовывать научные и исследовательские коллективы; определять опасные технологические участки на металлургических предприятиях
	Владеть: навыками работы в коллективах (научных, исследовательских); навыками планирования научных исследований; навыками проведения исследовательских работ для устранения опасных участков производства
ОПК-18	Знать: методы и способы авторского надзора при изготовлении деталей и сдаче их в эксплуатацию
	Уметь: проводить авторский надзор при изготовлении деталей и сдаче их в эксплуатацию
	Владеть: принципами осуществления авторского при изготовлении деталей и сдаче их в эксплуатацию
ОПК-19	Знать: рабочие программы преподаваемых дисциплин
	Уметь: составлять рабочие программы дисциплин, аннотации к преподаваемым дисциплинам, учебный план работы студента и преподавателя
	Владеть: навыками составления отчетов по выполнению учебного плана работы преподавателя
<b>Профессионально прикладные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	Знать: методологию и методы исследований в области металлургии
	Уметь: применять методы и методологию исследований для решения реальных задач
	Владеть: навыками исследовательской работы по заданному направлению с применением соответствующих методов исследования
ПК-2	Знать: способы обработки данных технологических процессов производства, состояния устройств и оборудования для их осуществления
	Уметь: на основе анализа данных выбирать рациональные способы производства и обработки черных, цветных и редких металлов
	Владеть: методами обработки и анализа данных для подготовки аналитических решений и рекомендаций по выбору рациональных способов производства и обработки черных, цветных и редких металлов
ПК-3	Знать: лексические нормы и правила грамматики
	Уметь: формулировать дидактические функции лекционных и семинарских занятий согласно преподаваемой дисциплине

	Владеть: навыками формулировки задач и цели дисциплины, дидактических функций лекционных и семинарских занятий
ПК-4	Знать: основные закономерности протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов, методы оценки качества сырья и продукции
	Уметь: пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области металлургии; анализировать конструкции современных аппаратов и их элементов для улучшения свойств сырья для производства цветных и редких металлов
	Владеть: навыками теоретической разработки и практической апробации методов оценки качества и улучшения свойств сырья для производства цветных и редких металлов
ПК-5	Знать: физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства черных, цветных и редких металлов
	Уметь: формулировать требования к сырью, свойствам новых материалов с целью создания новых металлургических процессов
	Владеть: методами разработки новых материалов и подходов для решения проблем развития металлургических технологий
ПК-6	Знать: методы и способы разработки новых подходов, позволяющих существенно снизить расход материальных и энергетических ресурсов
	Уметь: проводить расчеты для снижения расходов материальных и энергетических ресурсов
	Владеть: методами и способами снижения давления на окружающую среду за счет уменьшения выбросов в атмосферу и водоемы и снижения выхода и степени токсичности производственных отходов

Научно-квалификационная работа должна содержать одну или нескольких научных и (или) прикладных задач предметной области, содержать их формализованное представление, обзор научной и учебной литературы, содержится 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. Научно-квалификационная работа должна обладать внутренним единством, содержать некоторые результаты, которые могут быть признаны новыми и свидетельствовать об активном освоении содержания дисциплин аспирантской программы.

Научно-квалификационная работа должна содержать элементы научной новизны.

Основные результаты, содержащиеся в ней, должны быть апробированы на научно-практических конференциях регионального, всероссийского и международного уровней.

Результаты исследований аспиранта должны быть опубликованы не менее чем в трех изданиях, желателен рецензируемых. К публикациям по статусу приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец. Наличие публикаций является обязательным, число публикаций учитывается при экзаменационной оценке.

### 3.2 Требования к оформлению и представлению ВКР

Научно-квалификационная работа (диссертация) на правах рукописи должна быть структурирована и оформлена по правилам, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, в соответствии с требованиями ГОСТ Р7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации», представлена на бумажном носителе в переплетенном виде в двух экземплярах.

Научный руководитель аспиранта представляет в государственную аттестационную комиссию отзыв.

### **3.3 Порядок проведения ГИА**

Представление основных результатов выполненной научно- квалификационной работы по теме, утвержденной организацией в рамках направленности образовательной программы, проводится в форме ВКР. После завершения подготовки обучающимся научно-квалификационной работы его научный руководитель дает письменный отзыв о выполненной научно- квалификационной работе обучающегося (далее – отзыв). Научно-квалификационные работы подлежат внутреннему и внешнему рецензированию. Рецензенты в сроки, установленные организацией, проводят анализ и представляют в организацию письменные рецензии на указанную работу (далее – рецензия). Для проведения внутреннего рецензирования научно-квалификационной работы организацией, в которой выполнялась указанная работа, назначаются два рецензента из числа научно-педагогических работников структурного подразделения организации по месту выполнения работы, имеющих ученые степени по научной специальности (научным специальностям), соответствующей теме научно-квалификационной работы. Организация обеспечивает проведение внешнего рецензирования научно- квалификационной работы, устанавливает предельное число внешних рецензентов по соответствующему направлению подготовки и требования к уровню их квалификации. Перед представлением научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы в сроки, установленные организацией, указанная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в данной организации, имеющих ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по научной специальности, соответствующей направлению подготовки обучающегося. 60. В состав государственной экзаменационной комиссии включаются не менее 6 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, и (или) научных работников данной организации и (или) иных организаций, имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) по отрасли науки, соответствующей направлению подготовки обучающегося, из них не менее 3 человек - по соответствующей научной специальности (научным специальностям). Среди членов государственной экзаменационной комиссии должно быть не менее 2 человек, имеющих ученую степень доктора наук, один из которых должен иметь ученое звание профессора или доцента, участвующих в реализации образовательной программы по соответствующему направлению подготовки.

### **3.4 Структура научно-квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной научно-квалификационной работы определяются с учетом требований и критериев, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Научно-квалификационная работа должна содержать одну или нескольких научных и (или) прикладных задач предметной области, содержать их формализованное представление, обзор научной и учебной литературы, содержится 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. Научно-квалификационная работа должна обладать внутренним единством, содержать некоторые результаты, которые могут быть признаны новыми и свидетельствовать об активном освоении содержания дисциплин аспирантской программы. Научно-квалификационная работа должна содержать элементы научной новизны. Основные результаты, содержащиеся в ней, должны быть апробированы на научно-практических конференциях регионального, всероссийского и международного уровней.

Результаты исследований аспиранта должны быть опубликованы не менее чем в трех изданиях, желательны рецензируемых. К публикациям по статусу приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец. Наличие публикаций является обязательным, число публикаций учитывается при экзаменационной оценке.

### **3.5 Порядок защиты научно-квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ОПОП.

### **3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)**

По результатам представления подготовленной выпускной квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

Результаты защиты выполненной квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Положительная оценка «отлично» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Оценка "неудовлетворительно" означает, что аспирант не прошел аттестацию и должен быть отчислен. Повторная защита доработанной диссертации допускается.

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показан глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой и т. д. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Правильное, но неполное раскрытие темы означает оценки «хорошо» или «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, работа которого недостаточна по содержанию и объему, не может свидетельствовать о способности выполнять научные исследования, или который не смог раскрыть основной вопрос даже на 50%. в ответах на дополнительные вопросы и замечания допустил существенные ошибки или не может на них ответить.

#### **4 Порядок проведения апелляции в НГИИ**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о государственной итоговой аттестации научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) ФГБОУ ВО «НГИИ».

#### **5 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ**

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии); пользование необходимыми обучающимся техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья образовательная организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания: а) для слепых: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту; при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, 10 компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых; б) для слабовидящих: задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся; в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры

коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме; г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.