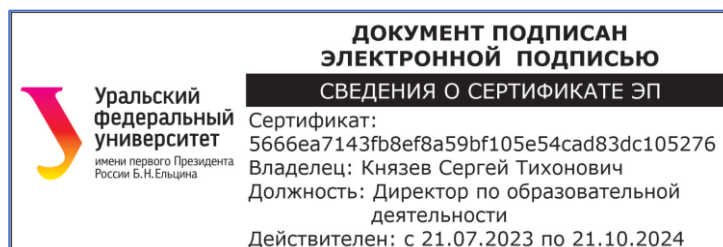


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.



## ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

#### Металлургия черных, цветных и редких металлов

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
<b>Образовательная программа</b> Металлургия черных, цветных и редких металлов	<b>Код ОП</b> 22.04.02/33.02
<b>Направление подготовки</b> Металлургия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 22.04.02
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование - магистратура	
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Магистр	
<b>СУОС УрФУ в области образования</b> 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	<b>Утвержден приказом ректора УрФУ</b> № 1069/03 от 28.12.2018; № 832/03 от 13.10.2020; № 324/03 от 12.04.2021

Версия 1

**Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:**

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Гилева Лариса Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургии железа и сплавов
2	Загайнов Сергей Александрович	доктор технических наук, доцент	Профессор	Кафедра металлургии железа и сплавов
3	Мамяченков Сергей Владимирович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Заведующий кафедрой	
4	Спирин Николай Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра теплофизики и информатики в металлургии

**Руководитель ОП**

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Загайнов Сергей Александрович	доктор технических наук, доцент	Профессор	Кафедра металлургии железа и сплавов

**Согласовано:**

Учебный отдел

Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

## Термины и определения

**Вид профессиональной деятельности (ВПД)** –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

**Зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

**Модуль** – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

**Направление подготовки** – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

**Направленность (профиль) образовательной программы** – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

**Объект профессиональной деятельности** – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

**Область профессиональной деятельности** – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

**Обобщенная трудовая функция (ОТФ)** – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

**Профессиональная деятельность** – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

**Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности)** – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

*Под профессиональной задачей* понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

*Решение профессиональных задач* – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

*Формулирование профессиональных задач:* состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

**Профессиональные компетенции (ПК)** отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

**Сфера профессиональной деятельности** – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

**Структура профессионального стандарта** описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

**Трудовая функция (ТФ)** – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

**Трудовое действие (ТД)** — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

**Траектории образовательной программы (ТОП)** – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

**Тип задач профессиональной деятельности** – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

**Универсальные компетенции (УК)** – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**1.1.** Общая характеристика основной образовательной программы магистратуры 22.04.02/33.02 *Металлургия черных, цветных и редких металлов* разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется в Инженерной школе новых технологий института «Новых материалов и технологий» Уральского федерального университета.

**1.2.** Назначение и особенность образовательной программы

Программа магистратуры 22.04.02/33.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов» имеет академическую направленность

В подготовке обучающихся наряду с изучением фундаментальных основ получения черных и цветных металлов и современных методов исследования процессов в металлургии используются элементы технологии проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых.

Образовательная программа магистратуры ориентирована, в основном, на специализированную подготовку, в том числе она может включать в себя элементы как теоретических исследований, так и обширную экспериментальную деятельность.

Исследовательская работа магистранта ориентирована на выполнении последовательности заданий по семестрам и подготовку выпускной квалификационной работы.

Сама исследовательская работа может предусматривать деятельность следующих видов:

- Выполнение физико-химических исследований процессов производства черных и цветных металлов.
- Моделирование физико-химических и тепловых процессов производства черных и цветных металлов.
- Постановку экспериментов по изучению процессов, протекающих при производстве черных цветных и редких металлов.
- Обработку данных о работе агрегатов и систем с целью поиска доминирующих факторов
- Организация полупромышленных и промышленных экспериментов и обработку их результатов

Предусматривается формирование системных знаний, ориентированных на сквозной анализ технологии производства изделий заданного качества из природного и техногенного сырья.

В области исследования и повышения эффективности процессов производства изделий из металлов из природного и техногенного сырья предполагается возможность взаимодействия с такими отраслями промышленности как энергетика, IT технологии.

В программе магистратуры предполагается применение следующих приемов формулировки задач и методов их решения:

- наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи (или задуманной магистрантами идеи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения;
- практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;
- активная самостоятельная деятельность студентов;

- структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);
- использование исследовательских методов: определение задач исследования, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов, анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», «круглого стола», статистических методов, творческих отчетов, просмотров и др.).

Программа магистратуры «Металлургия черных, цветных и редких металлов» включает систему уровневых результатов обучения, разработанных на основе преемственности с результатами обучения программы бакалавриата по аналогичному направлению. При успешной сдаче вступительного испытания не исключается использование платформ предварительной подготовки на уровне бакалавриата по иным направлениям подготовки: металлургические процессы, материаловедение, литейное производство, аддитивные технологии, термическая обработка и др.

### **1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:**

Обучение по программе магистратуры может осуществляться в очной, заочной формах.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

- заочная форма обучения 2 года 6 мес.;
- очная форма обучения 2 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

**1.4.** Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

**1.5.** Объем программы магистратуры для всех форм обучения составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

**1.6.** Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**2.1.** Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

**2.2.** Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

<b>Наименование траектории ОП</b>	<b>Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ</b>	<b>Код и наименование профессионального стандарта</b>	<b>Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы</b>	<b>Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы</b>	<b>Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы</b>
1	2	3	4	5	6



<p>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6</p>	<p>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных металлов (производство агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное производство стали, электросталеплавильное производство); - процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; - исследование процессов, материалов, продукции и устройств; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи - выполнение исследований процессов получения черных металлов - проведение научно-исследовательских работ в области производства черных металлов - поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения сплавов на основе железа - разработка моделей и методик исследования процессов получения сплавов на основе железа</p>
---	--	---	-------------------------------------	---	--

				нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	
27 - Металлургическое производство 27.096 - Анализ и совершенствование технологии в доменном производстве	27.096 - Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве	D/01.7, D/02.7, D/03.7	- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных металлов (производство агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное производство стали, электросталеплавильное производство); - процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении	Технологический тип Профессиональные задачи - анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии - организация инновационного развития производства в области производства черных металлов; - управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции - организация согласованной работы подразделений	

				<p>технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	<p>металлургического производства черных металлов</p>
	<p>27 - Металлургическое производство 27.103 - Организация производства специальных сталей, сплавов черных и цветных металлов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>	<p>27.103 - Специалист по производству специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>	<p>С/01.7; С/02.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных металлов (производство агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное</li> </ul>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии</li> <li>- организация инновационного развития производства в области производства черных металлов;</li> </ul>

				<p>производство стали, электросталеплавильное производство);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции</li> <li>- организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</li> </ul>
27 - Металлургическое производство 27.105 - Организация производства	27.105 - Специалист по производству железорудных окатышей	С/01.7; С/02.7	- технологические процессы и устройства для переработки минерального	Технологический тип Профессиональные задачи - анализ, проектирование и	

	железородных окатышей		<p>природного и техногенного сырья, производства черных металлов (производство агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное производство стали, электросталеплавильное производство);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества,</li> </ul>	<p>сопровождение технологических процессов черной металлургии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация инновационного развития производства в области производства черных металлов;</li> <li>- управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции</li> <li>- организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</li> </ul>
--	-----------------------	--	--	--

				<p>математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>A/01.6, C/01.7</p> <p>B/01.6,</p>	<p>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных металлов (производство агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное производство стали, электросталеплавильное производство);</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- исследование процессов, материалов,</p>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- выполнение исследований процессов получения черных металлов</p> <p>- проведение научно-исследовательских работ в области производства черных металлов</p> <p>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения сплавов на основе железа</p> <p>- разработка моделей и методик исследования процессов получения сплавов на основе железа</p>

				<p>продукции и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки,</li> <li>техническая и нормативная документация,</li> <li>система менеджмента качества,</li> <li>математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	
<p>Современные технологии получения цветных металлов</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>В/01.6, В/02.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них;</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> </ul>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение исследований процессов получения цветных металлов;</li> <li>- проведение научно-исследовательских работ в области производства цветных металлов</li> <li>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения цветных металлов</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения</li> </ul>	
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>A/01.6, C/01.7</p> <p>B/01.6,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них;</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении</li> </ul>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение исследований процессов получения цветных металлов;</li> <li>- проведение научно-исследовательских работ в области производства цветных металлов</li> <li>- поиск, анализ, синтез и представление</li> </ul>



				<p>технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения</li> </ul>	<p>информации по процессам получения цветных металлов</p>
	<p>27 - Металлургическое производство 27.046 - Организация производства тяжелых цветных металлов гидрометаллургическим способом</p>	<p>27.046 - Специалист по гидрометаллургическому производству тяжелых цветных металлов</p>	<p>A/01.6, A/02.6, B/01.6, B/02.6, C/01.6, C/02.6</p>	<p>технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей</li> </ul>	<p>Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>

				<p>среды при осуществлении технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения</li> </ul>	
<p>27 - Металлургическое производство 27.047 - Пироометаллургическое производство тяжелых цветных металлов</p>	<p>27.047 - Специалист по пироометаллургическому производству тяжелых цветных металлов</p>	<p>A/01.6, A/02.6, B/01.6, B/02.6, C/01.6, C/02.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них;</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и</li> </ul>	<p>Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	

				<p>ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения</li> </ul>	
<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</p>	<p>27 - Металлургическое производство 27.105 - Организация производства железорудных окатышей</p>	<p>27.105 - Специалист по производству железорудных окатышей</p>	<p>С/01.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей</li> </ul>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> </ul>

				<p>среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</p> <p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	<p>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</p> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>
	<p>27 - Металлургическое производство</p> <p>27.103 - Организация производства специальных сталей, сплавов черных и цветных металлов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>	<p>27.103 - Специалист по производству специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>	<p>С/01.7</p>	<p>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</p> <p>- организация работ по техническому обслуживанию и</p>

				<p>технологических операций;</p> <p>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</p> <p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	<p>ремонту печного оборудования;</p> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>
	<p>27 - Металлургическое производство</p> <p>27.096 - Анализ и совершенствование технологии в доменном производстве</p>	<p>27.096 - Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве</p>	<p>D/01.7, D/02.7</p>	<p>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</p> <p>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности	40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	A/01.6, C/01.7	V/01.6,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> <li>- металлургическое оборудование для</li> </ul>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование теплотехнических процессов при получении и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- разработка моделей и методик проведения теплотехнического анализа процессов получения и</li> </ul>

				<p>обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</p> <p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	<p>обработки черных и цветных металлов;</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6</p>	<p>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева,</p>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- исследование теплотехнических процессов при получении и обработке черных и цветных металлов;</p> <p>- разработка моделей и методик проведения теплотехнического анализа процессов получения и</p>

				охлаждения, термической обработки; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	обработки черных и цветных металлов;
40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.079 - Повышение производительности и безопасности труда; облегчение условий труда в термическом производстве за счет автоматизации и механизации технологических процессов	40.079 - Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	С/01.7, С/02.7, С/04.7	- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов - процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; - металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения,	Технологический тип Профессиональные задачи - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов; - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования; - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной	



				<p>термической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки,</li> </ul> <p>техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	<p>футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>
	<p>27 - Металлургическое производство 27.104 - Анализ и совершенствование технологии в трубном производстве</p>	<p>27.104 - Специалист по анализу и совершенствованию технологии в трубном производстве</p>	<p>Е/01.7, Е/02.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> <li>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</li> </ul>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</li> <li>- производственные, проектные и научные подразделения.</li> </ul>	агрегатов и оборудования
	<p>27 - Металлургическое производство 27.097 - Организация процесса подачи дутья и сжатого воздуха на металлургическом производстве</p>	<p>27.097 - Специалист по обеспечению металлургического производства дутьем и сжатым воздухом</p>	D/01.7, D02.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</li> <li>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</li> <li>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</li> <li>- проекты, материалы, методы, приборы,</li> </ul>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>

				<p>установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
	<p>27 - Металлургическое производство 27.091 - Организация технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования</p>	<p>27.091 - Специалист по техническому обслуживанию и ремонтам в металлургическом производстве</p>	<p>D/01.7, D02.7</p>	<p>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</p> <p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и</p>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <p>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</p> <p>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</p> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>

				<p>нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
	<p>27 - Металлургическое производство 27.078 - Организация производства проката цветных металлов и сплавов</p>	<p>27.078 - Специалист по производству проката цветных металлов</p>	<p>C/01.7, C/02.7</p>	<p>- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки;</p> <p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация,</p>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <p>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</p> <p>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</p> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>

				система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	
27 - Металлургическое производство 27.074 - Организация огнеупорных работ в металлургическом производстве	27.074 - Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	С01.7, С02/7, С03/7	- технологические процессы и устройства для получения и обработки черных и цветных металлов - процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; - металлургическое оборудование для обеспечения нагрева, охлаждения, термической обработки; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества,	Технологический тип Профессиональные задачи - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов; - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования; - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования	

				математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	
--	--	--	--	--	--

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры 22.04.02/33.02 Metallurgia черных, цветных и редких металлов у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы</b>
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств
Владение информационными технологиями	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

<b>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы</b>
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа

Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
Проектирование и разработка технических объектов и технологий	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
Создание и модернизация технических объектов и технологий	ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности
Эксплуатация технических объектов и технологических процессов	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта
Планирование и управление жизненным циклом технических объектов	ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации



**Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):**

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

Наименование траектории ОП	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение исследований процессов получения черных металлов</li> <li>- проведение научно-исследовательских работ в области производства черных металлов</li> <li>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения сплавов на основе железа</li> <li>- разработка моделей и методик исследования процессов получения сплавов на основе железа</li> </ul>	<p>ПК-5 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства черных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-6 - Способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p>	ПС 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6

	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии          - организация инновационного развития производства в области производства черных металлов;          - управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции          -организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</p>	<p>ПК-1 - Способен проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств совершенствования техники и технологии, и управления качеством продукции на объектах черной металлургии          ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов и разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов черной металлургии.          ПК-3 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике          ПК-4 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией</p>	<p>ПС 27.096, ОТФ/ТФ D/01.7, D/02.7, D/03.7</p>
--	---	---	---

	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии          - организация инновационного развития производства в области производства черных металлов;          - управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции          -организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</p>	<p>ПК-1 - Способен проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств совершенствования техники и технологии, и управления качеством продукции на объектах черной металлургии          ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов и разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов черной металлургии.          ПК-3 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике          ПК-4 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией</p>	<p>ПС 27.103, ОТФ/ТФ          С/01.7; С/02.7</p>
--	---	---	--

	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии          - организация инновационного развития производства в области производства черных металлов;          - управление ресурсами производства и качеством продукции, получаемой продукции          -организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</p>	<p>ПК-1 - Способен проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств совершенствования техники и технологии, и управления качеством продукции на объектах черной металлургии          ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов и разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов черной металлургии.          ПК-3 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике          ПК-4 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией</p>	<p>ПС 27.105, ОТФ/ТФ          С/01.7; С/02.7</p>
--	---	---	--

	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение исследований процессов получения черных металлов</li> <li>- проведение научно-исследовательских работ в области производства черных металлов</li> <li>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения сплавов на основе железа</li> <li>- разработка моделей и методик исследования процессов получения сплавов на основе железа</li> </ul>	<p>ПК-5 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства черных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-6 - Способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ А/01.6, В/01.6, С/01.7</p>
<p>Современные технологии получения цветных металлов</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение исследований процессов получения цветных металлов;</li> <li>- проведение научно-исследовательских работ в области производства цветных металлов</li> <li>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения цветных металлов</li> </ul>	<p>ПК-7 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства цветных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-9 - Способен разрабатывать и организовывать выполнение научно-исследовательских и проектных работ по тематическому плану</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6, В/02.6</p>

	<p>Научно-исследовательский тип          Профессиональные задачи          - выполнение исследований процессов получения цветных металлов;          - проведение научно-исследовательских работ в области производства цветных металлов          - поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения цветных металлов</p>	<p>ПК-7 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства цветных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований          ПК-9 - Способен разрабатывать и организовывать выполнение научно-исследовательских и проектных работ по тематическому плану</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ А/01.6, В/01.6, С/01.7</p>
	<p>Технологический тип          Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПК-8 - Способен разрабатывать типовые и инновационные технологические процессы в области производства цветных металлов          ПК-10 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов цветной металлургии          ПК-11 - Способен проводить анализ состояния производства в области производства цветных металлов          ПК-12 - Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов</p>	<p>ПС 27.046, ОТФ/ТФ А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6, С/01.6, С/02.6</p>

	<p>Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПК-8 - Способен разрабатывать типовые и инновационные технологические процессы в области производства цветных металлов ПК-10 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов цветной металлургии ПК-11 - Способен проводить анализ состояния производства в области производства цветных металлов ПК-12 - Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов</p>	<p>ПС 27.047, ОТФ/ТФ А/01.6, А/02.6, В/01.6, В/02.6, С/01.6, С/02.6</p>
--	---	---	---



<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</p>	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;          - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;          - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-13 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов          ПК-15 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов          ПК-16 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	<p>ПС 27.105, ОТФ/ТФ С/01.7</p>
---	--	--	---------------------------------

	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;          - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;          - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-13 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов          ПК-15 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов          ПК-16 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	<p>ПС 27.103, ОТФ/ТФ С/01.7</p>
--	--	--	---------------------------------

	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	<p>ПК-13 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов ПК-15 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов ПК-16 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	<p>ПС 27.096, ОТФ/ТФ D/01.7, D/02.7</p>
	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование теплотехнических процессов при получении и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- разработка моделей и методик проведения теплотехнического анализа процессов получения и обработки черных и цветных металлов;</li> </ul>	<p>ПК-17 - Способен проводить конструирование отдельных элементов и всего металлургического агрегата в целом ПК-18 - Способен решать задачи по математическому моделированию и управлению технологическими процессами в металлургии</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ A/01.6, B/01.6, C/01.7</p>

	<p>Научно-исследовательский тип          Профессиональные задачи          - исследование теплотехнических процессов при получении и обработке черных и цветных металлов;          - разработка моделей и методик проведения теплотехнического анализа процессов получения и обработки черных и цветных металлов;</p>	<p>ПК-17 - Способен проводить конструирование отдельных элементов и всего металлургического агрегата в целом          ПК-18 - Способен решать задачи по математическому моделированию и управлению технологическими процессами в металлургии</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6</p>
	<p>Технологический тип          Профессиональные задачи          - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;          - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;          - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-15 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов          ПК-16 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	<p>ПС 40.079, ОТФ/ТФ С/01.7, С/02.7, С/04.7</p>

	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	<p>ПК-13 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов</p>	<p>ПС 27.104, ОТФ/ТФ Е/01.7, Е/02.7</p>
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	<p>ПК-14 - Способен разрабатывать предложения по повышению энергоэффективности металлургической технологии за счет рационального использования вторичных энергетических ресурсов</p>	<p>ПС 27.097, ОТФ/ТФ D/01.7, D02.7</p>

	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	<p>ПК-14 - Способен разрабатывать предложения по повышению энергоэффективности металлургической технологии за счет рационального использования вторичных энергетических ресурсов</p>	<p>ПС 27.091, ОТФ/ТФ D/01.7, D02.7</p>
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</li> <li>- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования;</li> <li>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</li> </ul>	<p>ПК-13 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов</p>	<p>ПС 27.078, ОТФ/ТФ C/01.7, C/02.7</p>

	Технологический тип Профессиональные задачи - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов; - организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования; - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования	ПК-14 - Способен разрабатывать предложения по повышению энергоэффективности металлургической технологии за счет рационального использования вторичных энергетических ресурсов	ПС 27.074, ОТФ/ТФ С01.7, С02/7, С03/7
--	---	---	--

#### 4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

**Модульная структура образовательной программы 22.04.02/33.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов**

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
<b>Блок 1</b>	<b>«Дисциплины (модули)»</b>	87
	<b>Проектная деятельность</b>	12
	<b>Модули обязательной части</b>	45
	<b>Модули части, формируемые участниками образовательных отношений</b>	42
<b>Блок 2</b>	<b>Практика</b>	24
	<b>Производственная практика, научно-исследовательская работа</b>	12

	<b>Производственная практика, преддипломная</b>	6
	<b>Учебная практика, научно-исследовательская работа</b>	6
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	9
	<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>	7
	<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>	2
<b>Блок 4</b>	<b>Факультативы</b>	не менее 3 з.е.
<b>Объем образовательной программы:</b>		120

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

4.4. На уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций оказывает влияние реализация направлений воспитательной деятельности в рамках образовательной программы.

Для каждого направления воспитательной деятельности определены результаты, которые сопрягаются с результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием дисциплин модулей.

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы **магистратуры «22.04.02/33.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов»** соответствуют **СУОС УрФУ** в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы **«22.04.02/33.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов»**

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющие научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемых дисциплин (модулей) составляет не менее **70** процентов;

– доля педагогических работников университета, участвующих в реализации образовательной программы и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и(или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее **5** процентов;

– доля численности педагогических работников университета, к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации),



и(или) ученые звания (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее **60** процентов.

5.3. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

## **6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,  
используемых при разработке образовательной программы  
22.04.02/33.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов**

<b>№ п/п</b>	<b>Код ПС</b>	<b>Наименование ПС</b>	<b>Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт</b>	<b>Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт</b>
1	27.046	Специалист по гидрометаллургическому производству тяжелых цветных металлов	974н 03.12.2015	40447 31.12.2015
2	27.047	Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов	983н 03.12.2015	40490 31.12.2015
3	27.074	Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	123н 01.02.2017	45751 22.02.2017
4	27.078	Специалист по производству проката цветных металлов	111н 01.02.2017	45780 27.02.2017
5	27.091	Специалист по техническому обслуживанию и ремонтам в металлургическом производстве	67н 23.01.2017	45642 14.02.2017
6	27.096	Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве	150н 16.03.2018	50618 04.04.2018
7	27.097	Специалист по обеспечению	158н 19.03.2018	50626 04.04.2018

		металлургического производства дутьем и сжатым воздухом		
8	27.103	Специалист по производству специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках	207н 05.04.2018	50853 20.04.2018
9	27.104	Специалист по анализу и совершенствованию технологии в трубном производстве	209н 05.04.2018	50854 20.04.2018
10	27.105	Специалист по производству железорудных окатышей	208н 05.04.2018	50835 19.04.2018
11	40.008	Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	86н 11.02.2014 727н 12.12.2016	31693 21.03.2014 45230 13.01.2017
12	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н 04.03.2014 727н 12.12.2016	31692 21.03.2014 45230 13.01.2017
13	40.079	Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства	1146н 25.12.2014 501н 18.07.2019	35772 29.01.2015 55610 14.08.2019

Акты согласования для образовательной программы не составлялись в связи с недостаточностью профессиональных стандартов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.