

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
«19» *сентября* 2020 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Металлургия черных, цветных и редких металлов

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

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

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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	Металлургии цветных металлов
4	Спирин Николай Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	Кафедра теплофизики и информатики в металлургии

Руководитель ОП

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 институте «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

Наименование траектории ОП	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
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 40.008 - 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, B/01.6, C/01.7</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;</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>
---	--	---	-------------------------------	---	--

				<p>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</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 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, продукции и устройств;</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>- проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья 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	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,	

				<p>обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</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>получаемой продукции</p> <p>-организация согласованной работы подразделений металлургического производства черных металлов</p>
	<p>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</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</p>	<p>С/01.7; С/02.7</p>	<p>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства черных металлов</p> <p>(производство</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- анализ, проектирование и сопровождение технологических процессов черной металлургии</p>

		<p>специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>		<p>агломерата и окатышей), производство чугуна, кислородно-конвертерное производство стали, электросталеплавильное производство);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья 27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.105 - Организация производства железорудных окатышей 27.105 - Специалист по производству железорудных окатышей</p>	<p>С/01.7; С/02.7</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>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>
--	--	--	-----------------------	---	--

				нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.		
Современные технологии получения цветных металлов	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)	40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	A/01.6, C/01.7	B/01.6,	- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них; - 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,	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>установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения</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>	<p>- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них;</p> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- исследование процессов, материалов, продукции и устройств;</p>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- выполнение исследований процессов получения цветных металлов;</p> <p>- проведение научно-исследовательских работ в области производства цветных металлов</p> <p>- поиск, анализ, синтез и представление информации по процессам получения цветных металлов</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>Современные технологии получения цветных металлов 27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.046 - Организация производства тяжелых цветных металлов гидрометаллургическим способом 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> <p>- процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;</p> <p>- исследование процессов, материалов,</p>	<p>Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>

				продукции и устройств; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения	
	27 - Metallургическое производство 27.047 - Пирометаллургическое производство тяжелых цветных металлов	27.047 -Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов	A/01.6, A/02.6, B/01.6, B/02.6, C/01.6, C/02.6	- технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них; - процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций; - исследование процессов,	Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов

				материалов, продукции и устройств; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения	
Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)	40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	A/01.6, C/01.7	B/01.6, - 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,	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>термической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения. 	
	<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>	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>термической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения. 	
	<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"> - 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, 	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

				<p>термической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения. 	<p>металлургических агрегатов и оборудования</p>
	<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.103 - Организация производства специальных сталей, сплавов черных и цветных металлов на вакуумных печах и электрошлаковых установках 27.103 - Специалист по производству специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках</p>	<p>С/01.7</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

				<ul style="list-style-type: none"> - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения. 	агрегатов и оборудования
	<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.096 - Анализ и совершенствование технологии в доменном производстве 27.096 - Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве</p>	D/01.7, D/02.7	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 	<p>Технологический тип Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

				установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	
	Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 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	C/01.7, C/02.7, C/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, термической обработки; - проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и	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>нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
	<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</p> <p>27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.104 - Анализ и совершенствование технологии в трубном производстве</p> <p>27.104 - Специалист по анализу и совершенствованию технологии в трубном производстве</p>	<p>E/01.7, E/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</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> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>

				система менеджмента качества, математические модели; - производственные, проектные и научные подразделения.	
	Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство	27.097 - Организация процесса подачи дутья и сжатого воздуха на металлургическом производстве 27.097 - Специалист по обеспечению металлургического производства дутьем и сжатым воздухом	D/01.7, D02.7	- 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

				<p>математические модели;</p> <p>- производственные, проектные и научные подразделения.</p>	
	<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство</p>	<p>27.091 - Организация технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования 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 нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;</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>

				- производственные, проектные и научные подразделения.	
	Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство	27.078 - Организация производства проката цветных металлов и сплавов 27.078 - Специалист по производству проката цветных металлов	C/01.7, C/02.7	- 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, математические модели;	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

				- производственные, проектные и научные подразделения.	
	Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей 27 - Металлургическое производство	27.074 - Организация огнеупорных работ в металлургическом производстве 27.074 - Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	C01.7, C02/7, C03/7	- 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, математические модели;	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

				- 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.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
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 реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
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

<p>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</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>	<p>ПК-6 - Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований в области производства черных металлов, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований ПК-7 - Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок ПК-8 - Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах ПК-9 - 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 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6</p>
---	---	---	---

	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>ПК-6 - 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-8 - Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах</p> <p>ПК-9 - 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>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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</p> <p>ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов</p> <p>ПК-3 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации</p>	<p>ПС 27.096, ОТФ/ТФ D/01.7, D/02.7, D/03.7</p>

		<p>технологических объектов черной металлургии</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике</p> <p>ПК-5 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией</p>	
<p>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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</p> <p>ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов</p> <p>ПК-3 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов черной металлургии</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки</p>	<p>ПС 27.103, ОТФ/ТФ С/01.7; С/02.7</p>

		<p>рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике</p> <p>ПК-5 - Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией</p>	
<p>Теория и практика получения черных металлов из природного и техногенного сырья</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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</p> <p>ПК-2 - Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в области производства черных металлов</p> <p>ПК-3 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов черной металлургии</p> <p>ПК-4 - Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства черных металлов на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике</p> <p>ПК-5 - Способен определять организационно-</p>	<p>ПС 27.105, ОТФ/ТФ С/01.7; С/02.7</p>

		технические мероприятия по обеспечению производства черных металлов в соответствии с нормативной технической и технологической документацией	
Современные технологии получения цветных металлов	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>ПК-10 - 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-12 - Способен разрабатывать и организовывать выполнение научно-исследовательских и проектных работ по тематическому плану</p>	<p>ПС 40.008,</p> <p>ОТФ/ТФ А/01.6,</p> <p>В/01.6, С/01.7</p>
	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>ПК-10 - 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-12 - Способен разрабатывать и организовывать выполнение научно-исследовательских и проектных работ по тематическому плану</p>	<p>ПС 40.011,</p> <p>ОТФ/ТФ В/01.6,</p> <p>В/02.6</p>
	<p>Технологический тип</p> <p>Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>ПК-11 - Способен разрабатывать типовые и инновационные технологические процессы в области производства цветных металлов</p>	<p>ПС 27.046,</p> <p>ОТФ/ТФ А/01.6, А/02.6</p> <p>В/01.6, В/02.6</p> <p>С/01.6, С/02.6</p>

		<p>ПК-13 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов цветной металлургии</p> <p>ПК-14 - Способен проводить анализ состояния производства в области производства цветных металлов</p> <p>ПК-15 - Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов</p>	
Современные технологии получения цветных металлов	Технологический тип Текущее и перспективное планирование производства в области материаловедения и технологии материалов	<p>ПК-11 - Способен разрабатывать типовые и инновационные технологические процессы в области производства цветных металлов</p> <p>ПК-13 - Способен разрабатывать предложения для технической и технологической документации технологических объектов цветной металлургии</p> <p>ПК-14 - Способен проводить анализ состояния производства в области производства цветных металлов</p> <p>ПК-15 - Способен осуществлять текущее и перспективное планирование производства в области производства цветных металлов</p>	ПС 27.047, ОТФ/ТФ А/01.6, А/02.6 В/01.6, В/02.6 С/01.6, С/02.6
Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей	Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи - исследование теплотехнических процессов при получении и обработке черных и цветных металлов;	<p>ПК-20 - Способен проводить конструирование отдельных элементов и всего металлургического агрегата в целом</p> <p>ПК-21 - Способен решать задачи по</p>	ПС 40.008, ОТФ/ТФ А/01.6, В/01.6, С/01.7

	- разработка моделей и методик проведения теплотехнического анализа процессов получения и обработки черных и цветных металлов;	математическому моделированию и управлению технологическими процессами в металлургии	
	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;	ПК-20 - Способен проводить конструирование отдельных элементов и всего металлургического агрегата в целом ПК-21 - Способен решать задачи по математическому моделированию и управлению технологическими процессами в металлургии	ПС 40.011, ОТФ/ТФ В/01.6, В/02.6, С/01, С/02.6
	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-16 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов ПК-18 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов ПК-19 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве	ПС 27.105, ОТФ/ТФ С/01.7
Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей	Технологический тип Профессиональные задачи - теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке	ПК-16 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при	ПС 27.103, ОТФ/ТФ С/01.7

	<p>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>производстве черных и цветных металлов</p> <p>ПК-18 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов</p> <p>ПК-19 - Способен проводить оптимизацию процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	
<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</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> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-16 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов</p> <p>ПК-18 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов</p> <p>ПК-19 - 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>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</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</p>	<p>ПК-18 - Способен идентифицировать объекты систем автоматического управления технологическими процессами при получении и обработке черных и цветных металлов</p> <p>ПК-19 - Способен проводить оптимизацию</p>	<p>ПС 40.079, ОТФ/ТФ С/01.7, С/02.7, С/04.7</p>

	<p>обслуживанию и ремонту печного оборудования;</p> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>процессов функционирования информационных систем в металлургическом производстве</p>	
<p>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</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> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-16 - 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>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</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> <p>- организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования</p>	<p>ПК-17 - 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>Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи</p> <p>- теплотехническое сопровождение технологических процессов при производстве и обработке черных и цветных металлов;</p>	<p>ПК-17 - 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>

	- организация работ по техническому обслуживанию и ремонту печного оборудования; - организация работ по ремонту и обслуживанию огнеупорной футеровки металлургических агрегатов и оборудования		
Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей	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-16 - Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов	ПС 27.078, ОТФ/ТФ С/01.7, С/02.7
Теплофизические основы конструирования и эксплуатации металлургических печей	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-17 - 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.)
Блок 1	«Дисциплины (модули)»	87
	Модули обязательной части	27
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	60
Блок 2	Практика	24
	Производственная практика, научно-исследовательская работа	6
	Производственная практика, технологическая	6
	Учебная практика, научно-исследовательский практикум	6
	Учебная практика, ознакомительная	6
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	7
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	2
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.
Объем образовательной программы:		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.

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. 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**

№ п/п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт
1	27.074	Специалист по огнеупорным работам в металлургическом производстве	123н 01.02.2017	45751 22.02.2017
2	27.078	Специалист по производству проката цветных металлов	111н 01.02.2017	45780 27.02.2017
3	27.091	Специалист по техническому обслуживанию и ремонтам в металлургическом производстве	67н 23.01.2017	45642 14.02.2017
4	27.096	Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве	150н 16.03.2018	50618 04.04.2018
5	27.097	Специалист по обеспечению металлургического производства дутьем и сжатым воздухом	158н 19.03.2018	50626 04.04.2018
6	27.103	Специалист по производству специальных сталей, сплавов на вакуумных печах и электрошлаковых установках	207н 05.04.2018	50853 20.04.2018

7	27.104	Специалист по анализу и совершенствованию технологии в трубном производстве	209н 05.04.2018	50854 20.04.2018
8	27.105	Специалист по производству железорудных окатышей	208н 05.04.2018	50835 19.04.2018
9	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
10	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
11	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

Приложение 2.

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

Приложение 3.

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