

<b>Институт</b>	Новых материалов и технологий
<b>Направление (код, наименование)</b>	22.04.02 Metallургия
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	22.04.02/33.02 Metallургия черных, цветных и редких металлов
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Программа магистратуры 22.04.02/33.02 «Metallургия черных, цветных и редких металлов» имеет академическую направленность</p> <p>В подготовке обучающихся наряду с изучением фундаментальных основ получения черных и цветных металлов и современных методов исследования процессов в metallургии используются элементы технологии проектного обучения путем выполнения последовательных и взаимосвязанных проектов, предусматривающих интеграцию междисциплинарных знаний, применение актуализированных знаний и приобретение новых.</p> <p>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.</p> <p>Исследовательская работа магистранта ориентирована на выполнении последовательности заданий по семестрам и подготовку выпускной квалификационной работы.</p> <p>Сама исследовательская работа может предусматривать деятельность следующих видов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение физико-химических исследований процессов производства черных и цветных металлов.</li> <li>- Моделирование физико-химических и тепловых процессов производства черных и цветных металлов.</li> <li>- Постановку экспериментов по изучению процессов, протекающих при производстве черных цветных и редких металлов.</li> <li>- Обработку данных о работе агрегатов и систем с целью поиска доминирующих факторов</li> <li>- Организация полупромышленных и промышленных экспериментов и обработку их результатов</li> </ul> <p>Предусматривается формирование системных знаний, ориентированных на сквозной анализ технологии производства изделий заданного качества из природного и техногенного сырья.</p> <p>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.</p> <p>В программе магистратуры предполагается применение следующих приемов формулировки задач и методов их решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи (или задуманной магистрантами идеи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения;</li> <li>- практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;</li> <li>- активная самостоятельная деятельность студентов;</li> <li>- структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);</li> <li>- 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.).</li> </ul> <p>Программа магистратуры «Metallургия 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: metallургические процессы, материаловедение, литейное производство, аддитивные технологии, термическая обработка и др.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Материаловедение и металлургия	Модуль «Материаловедение и металлургия» включает в себя дисциплины «Металлы и альтернативные материалы», «Современные методы исследования в металлургии», «Современные проблемы металлургии и материаловедения». В рамках изучения модуля студенты знакомятся с современным состоянием науки и производства в металлургической отрасли. В рамках модуля освещаются основные проблемы, возникающие перед современной металлургией и материаловедением, а также рассматриваются основные пути решения этих проблем. Такие как разработка новых функциональных материалов на металлической основе. Знакомятся с современными методами исследования материалов.	
4	Методология научной и инновационной деятельности	Модуль выполняет методологическую и методическую функции по отношению ко всем дисциплинам программы как эффективное средство осуществления научных исследований и инновационных разработок. Дисциплины модуля направлены на формирование практических умений применять материальные, математические, логические, языковые и информационные средства познания, что является необходимым для успешного выполнения научно-исследовательской работы в плане способности проведения эксперимента, анализа и представления результатов исследований.	
5	Основы профессиональной деятельности	Изучая дисциплину "Цифровые инструменты научного поиска и академической коммуникации", обучающиеся познакомятся с современной научной политикой России, исследуют основные наукометрические инструменты, рассмотрят вопросы продвижения и представления научных результатов в цифровой среде и научной этики в цифровую эпоху. В процессе освоения дисциплины «Самоменеджмент» реализуется как онлайн курс, при его изучении студенты учатся управлять собой и своими действиями, осваивать процесс управления во времени и в пространстве. Осваивают техники формирования навыков тайм-менеджмента, принятия эффективных решений, управления поведением сотрудников в коллективе, образования команды, развития коммуникативных способностей. Дисциплина модуля «Теория решения изобретательских задач» (ТРИЗ) реализуется как онлайн курс и знакомит с теоретическими и философскими основами развития технических систем, с принципами вепольного анализа, тактикой и стратегией изобретательства, стандартами на решение изобретательских задач, алгоритмом решения изобретательских задач (АРИЗ). В курсе показана возможность использования теории решения изобретательских задач как в области технических, так и природных и социальных систем.	
6	Проектная деятельность	Модуль “Проектная деятельность” в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции	

		студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенций определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
7	Формируемая участниками образовательных отношений		
8	Актуальные вопросы теории и технологии процессов получения сплавов на основе железа	Модуль является базовым модулем траектории и включает дисциплины: «Современные технологии производства стали и сплавов», «Энерго и ресурсосберегающие технологии производства чугуна», ориентированные на формирование компетенций, обеспечивающих реализацию энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий получения стали и сплавов на основе железа заданного качества. При изучении данного модуля используются современные представления о физико-химических процессах технологических переделов черной металлургии, рассматриваются перспективные технологические решения, обеспечивающие получение продукции заданного состава при минимальных затратах на ее производство, оцениваются перспективы и риски их внедрения, студенты получают навыки расчетов, необходимых для формирования технологического задания на инновационные проекты реконструкции существующих агрегатов и создание новых.	
9	Извлечение цветных металлов из рудного и техногенного сырья	В состав модуля входят дисциплины, в ходе изучения которых формируются теоретические знания, специальные умения и формируются практические навыки создания и управления технологиями извлечения цинка, свинца, меди, кадмия, никеля, кобальта, редких и благородных металлов; управления, контроля и оптимизации современных технологических процессов получения меди, цинка и сопутствующих элементов из техногенного и вторичного сырья; составления материального баланса по распределению металлов; оценки технико-экономических показателей процессов. Студенты получают сведения о состоянии дел и достижениях в смежной отрасли знаний – металлургии редких элементов и сопутствующих им технологиях.	
10	Методы анализа и прогноза технологических процессов получения сплавов на основе железа	Целью изучения дисциплин модуля является освоение студентами системных теоретических знаний и формирования практических умений, обеспечивающих применение современных методов для анализа и прогноза технологических режимов, что является основой для дальнейшей научной и технологической деятельности и служит инструментом для выполнения магистерской диссертации.	
11	Наладка и эксплуатация металлургических печей	Модуль содержит сведения о подготовке и проведении пусконаладочных работ на теплотехнических агрегатах металлургического производства, состоит из трех самостоятельных частей – наладка и эксплуатация плавильных (тигельных и ваннных) печей, наладка шахтных (слоевых) печей, наладка нагревательных и термических печей. Во всех разделах рассматриваются вопросы организации, информационного и юридического обеспечения, а также методы инструментального определения необходимых параметров работы теплотехнических агрегатов и их настройки.	

12	Перспективные технологии переработки сырья цветных металлов	В модуле рассматриваются современные технологические процессы и устройства для переработки минерального природного сырья, производства цветных металлов, а также изделий из них (автоклавные, сорбционные, экстракционные процессы в металлургии). Целью изучения модуля является освоение студентами системных прикладных и теоретических знаний и формирование у них практических умений проектирования технологических схем получения цветных металлов из рудного сырья, систематизации и обобщения технологических подходов к переработке сырья. При реализации дисциплин модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, в котором студенты должны использовать полученные знания и умения.	
13	Теоретические основы металлургических процессов	Модуль является основным для траектории и необходим для успешного освоения всех последующих модулей. Включает две дисциплины: цель дисциплины «Методы исследования процессов цветной металлургии» состоит в знакомстве с основными инструментальными методами исследований, теоретическими принципами, положенными в их основу и аппаратным оформлением. Обучающиеся приобретают навык правильно выбирать физический метод исследования и средства его реализации, строить план эксперимента в соответствии с поставленной целью и особенностями материала или процесса, корректно сопоставлять результаты, полученные разными методами; цель дисциплины «Физико-химические закономерности процессов цветной металлургии» – изучение теоретических основ пирометаллургических, гидрометаллургических и электрометаллургических процессов.	
14	Теплофизика и теплотехника металлургических процессов и агрегатов	Модуль является комплексным и позволяет студентам изучить теоретические аспекты металлургических процессов и практические основы работы теплотехнических агрегатов. Дисциплина «Теплофизика металлургических процессов» направлена на изучение студентами методов анализа процессов теплообмена в типовых металлургических переделах, а также изучение подходов к их математическому описанию. Дисциплина «Конструирование и расчет нагревательных печей» формирует систему знаний по конструированию и тепловой работе различных типов нагревательных печей черной и цветной металлургии. Дисциплина «Современные энергоэффективные технологии металлургического» производства направлена на углубленное изучение систем энергопотребления и энергосбережения в металлургической промышленности.	
15	Управление технологическими процессами в металлургии	Цель обучения по модулю заключается в овладении научными основами построения, сопровождения и эксплуатации систем автоматизации металлургических процессов, и навыками решения задач оптимизации и оптимального управления и примыкающим к ним задачам идентификации применительно к металлургическим агрегатам и процессам.	
16	Практика		
17	Практика	Цель учебной практики познакомить студентов с существующими научными или производственными проблемами и алгоритмами их решения, с предприятием или организацией в целом, со структурой предприятия черной металлургии, с основными и вспомогательными цехами (отделами) предприятия, с техническим оснащением, политикой в области экологии и менеджмента качества. Результатом практики является обобщение собранного материала и выполнение отчета. В ходе производственной практики и научно-исследовательской работы осуществляется решение научной или производственной проблемы по заданной тематике. Студенты изучают технологические процессы и оборудование цехов черной металлургии, приемы и принципы выполнения операций; получают знания об организации работы подразделений предприятия, о системе контроля качества, требований промышленной безопасности.	

		Приобретают опыт применения теоретических знаний в процессе самостоятельного выполнения профессиональной деятельности и трудовых функций, предусмотренных программой в соответствии с профессиональными стандартами.	
18	Государственная итоговая аттестация		
19	Государственная итоговая аттестация	Целью государственной итоговой аттестации является проверка уровня сформированности у обучающихся компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций и профессиональных задач на соответствие их профессиональным стандартам и самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УрФУ по магистратуре в области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки». На государственном экзамене устанавливается уровень теоретической подготовки обучающихся к выполнению профессиональной деятельности. Защита выпускной квалификационной работы позволяет установить уровень подготовленности обучающихся применять теоретические знания и практические умения решать профессиональные задачи по заданной тематике.	
20	Факультативы		
21	Управление проектами в современной компании	Курс направлен на формирование у обучающихся целостного представления о состоянии, механизмах и основах методологии профессионального управления проектами, международных и национальных стандартах, об основных принципах их применения в деятельности проектно-ориентированных компаний, а также о подходах к реализации системы управления проектами на основе стандарта организации.	

Руководитель ОП  
Александрович

Загайнов

Сергей