|  |  |
| --- | --- |
| Институт | Новых материалов и технологий УрФУ |
| Направление | 22.04.02 Металлургия |
| Профиль/программа | Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии |
| Описание образовательной программы | Магистерская программа «Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии» ориентирована на формирование у выпускников навыков и компетенций, позволяющих им эффективно решать вопросы вовлечения вторичных ресурсов и отходов производства в переработку, снижения затрат энергии и топлива на металлургические операции, поиска путей модернизации существующих агрегатов и схем.  В программе к выпускнику предъявляются повышенные требования с точки зрения его самоорганизации, готовности к взаимодействию с широким комплексом производственных факторов.  Выпускники программы способны анализировать существующие промышленные схемы и технологические решения, искать их узкие места, проводить моделирование процессов и искать инженерные и организационные пути оптимизации производств. Это требует знаний не только в области металлургии цветных металлов, но и в системной инженерии, организации работы, использовании современных систем управления производством, что расширяет конкурентоспособность выпускника на рынке труда.  Наиболее близкими к предлагаемой по своей идеологии могут быть названы программы «Утилизация и переработка отходов потребления и промышленного производства» Сибирского федерального университета и программой «Master of Engineering Science (Metallurgy)» университета Curtin в Калгурли, Австралия. В случае с программой СФУ принципиальным отличием от предлагаемой нами программы является отсутствие в ней модулей, посвященных непосредственно металлургическим процессам и аппаратурному оформлению производств при большем акценте на расчет экологических показателей и изучение источников возникновения отходов. Применительно к проблемам уральских предприятий такой подход представляется недостаточно полным ввиду большого количества программ модернизации производств с заменой ключевого оборудования, которые потребуют в первую очередь знаний о принципах работы и ключевых особенностях современных агрегатов и схем, их отличиях от традиционных для предприятий региона технологий и возможных путях управления высокоавтоматизированными процессами. Программа австралийского университета, затрагивая аспект ресурсосбережения, делает акцент на формирование у выпускников навыков и умений в области получения цветных металлов в первую очередь из первичного сырья – руд и концентратов. Экологические аспекты и энергоэффективность затронуты в ней поверхностно.  В образовательной программе «Ресурсосбережение и экологизация производств цветной металлургии» акцент сделан на изучение современного состояния рынка технологий для получения цветных металлов, их рассмотрение с точки зрения экологической и энергетической эффективности, применении проектного подхода для решения реальных производственных задач в сфере производства цветных металлов с учетом специфики предприятий региона. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование модулей** | **Аннотации к модулям** |
|  | **Базовая часть** | |
| 1. | **М1. «Эффективные коммуникации»** | Модуль «Эффективные коммуникации» направлен на формирование компетенций, связанных с решением профессиональных задач средствами профессиональной коммуникации, в том числе на английском языке. В курсе предусматривается формирование навыков самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью английского языка; использовать углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности. |
| 2. | **М2. «Ресурсосберегающие технологии и переработка техногенного и вторичного сырья»** | При освоении модуля «Ресурсосберегающие технологии и переработка техногенного и вторичного сырья» предусмотрено всестороннее изучение передовых технологий, обеспечивающих экономию энергетических и материальных ресурсов при переработке сырья в цветной металлургии. В ходе изучения модуля студентами будут освоены энерго- и ресурсосберегающие схемы и приемы по переработке первичного и вторичного сырья цветных металлов, методы оптимизации внутриоперационных, межцеховых и межзаводских мероприятий энергосбережения. |
| **Вариативная часть** | | |
| 3. | **М3. «Современные методы контроля в цветной металлургии»** | Модуль направлен на использование теоретических основ современных физико-химических методов анализа и контроля для практического выполнения химического и фазового анализа на современном оборудовании, расчетов и обработки результатов. Полученные знания позволят применять современные методы анализа рудного сырья, промпродуктов и продукции медного и цинкового производств, объектов окружающей среды, техногенных отходов. |
| 4. | **М4. «Экологизация производств в цветной металлургии»** | Целью модуля «Экологизация производств в цветной металлургии» является освоение грамотного использования критериев оценки показателей энерго-ресурсосбережения, экологической чистоты и безопасности технологических процессов производства металлов, создания процессов и оборудования для переработки первичного сырья и техногенных отходов в высококачественную продукцию, соответствующую мировым стандартам. При освоении дисциплины будет проанализированы обогатительные, плавильные и рафинировочные предприятия как источники загрязнения окружающей среды с точки зрения нормативов ПДВ и ПДС, границ санитарно-защитных зон. |
| **Модули по выбору студента** | | |
| 5. | **М5. «Организация производства на металлургическом предприятии»** | Излагаются классические и современные подходы к управлению качеством продукции. Рассматриваются модели систем управления качеством. Изучаются особенности систем управления качеством продукции ведущих отечественных и зарубежных металлургических и машиностроительных предприятий. В рамках модуля «Организация производства на металлургическом предприятии» изучаются теоретические основы и практический опыт управления инновациями, как важнейшего элемента менеджмента в современных условиях развития рынка. Рассматриваются основы теории инновационных процессов, правовые аспекты защиты интеллектуальной собственности и выработка на их основе инновационной стратегии и политики фирмы. Уделено внимание схемам венчурного финансирования, учету и управлению рисками при инвестировании инновационных проектов и оценке эффективности инноваций. Основной упор в преподавании инновационного менеджмента делается на выработке у студентов навыков принятия управленческих решений, касающихся создания и коммерциализации инноваций. |
| 6. | **М5. «Теория и практика научных исследований»** | Модуль направлен на формирование системного понимания целей, задач, форм, методов и средств научной и практической деятельности и практических умений их использования при решении научно-исследовательских и научно-производственных задач. |
| 7. | **М6. «Практики системной инженерии»** | Модуль направлен на формирование компетенций принятия инженерных решений на основе анализа больших объемов информации и введения специальных критериев качества, составления и согласования документации междисциплинарных проектов, объединяющих инженерные команды, работающие в разных стандартах или методологиях. Примерами такой сложной документации могут являться пакеты технических заданий, комплекты эскизной, технической, рабочей документации, эксплуатационной документации, программы, методики и протоколы испытаний и многое другое. Системно-архитектурное описание позволяет объединить всю документацию в единую непротиворечивую картину и обеспечить способ эффективной навигации по ней. |
| 8. | **М6. «Инновационный менеджмент»** | Модуль «Инновационный менеджмент» посвящен планированию инженерными проектами, управлению рисками в рамках проектного управления. Модуль дает базовые компетенции менеджера, необходимые специалисту для управления коллективом специалистов. |
| 9. | **М7. «Модернизация оборудования пирометаллургических производств»** | Модуль «Модернизация оборудования пирометаллургических производств» направлен на изучение подходов по усовершенствованию существующего металлургического оборудования, а также знакомит с примерами внедрения современного наукоемкого оборудования для получения цветных металлов пирометаллургическим способом. |
| 10. | **М7. «Модернизация оборудования гидрометаллургических производств»** | Модуль «Модернизация оборудования гидрометаллургических производств» направлен на изучение подходов по усовершенствованию существующего металлургического оборудования, а также знакомит с примерами внедрения современного наукоемкого оборудования для получения цветных металлов гидрометаллургическим способом. |
| 11. | **Практики, в том числе научно-исследовательская работа** |  |
| 12. | **Научно-производственная практика** | Научно-производственная практика направлена на закрепление теоретических знаний, приобретение практических знаний и навыков работы по специальности, изучение организации производства, методов контроля и управления производством. |
| 13. | **Преддипломная практика** | Преддипломная практика проводится с целью закрепления знаний, полученных при обучении, получения новых сведений, необходимых для выполнения ВКР. |
| 14. | **Проектная работа** | Проектная работа является важнейшей частью обучения, которая позволяет закрепить все знания, полученные при освоении дисциплин программы. В ходе осуществления проекта студентами самостоятельно решается реальная производственная задача, создается технология переработки нового сырья или изучаются теоретические аспекты металлургической технологии. При выполнении работы студенты разрабатывают план исследований, методику проведения эксперимента. С использованием современных методов и приборной базы осуществляется исследование, обработка и систематизация полученных данных. |
| 15. | **Государственная итоговая аттестация** | Итоговая аттестация проводится с целью оценки полученных теоретических знаний в ходе обучения, проверки способности выпускника решать профессиональные задачи и соответствия его подготовки требованиям, заявленным во ФГОС ВО. |