Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования

«Технический университет УГМК»

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Направление подготовки	**22.04.02 Металлургия**
Название магистерской программы	**Внедрение инновационных технологий на металлургических предприятиях**
Уровень высшего образования	**Магистратура**
	(бакалавриат, специалитет, магистратура)

г. Верхняя Пышма

1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Технологии производства цветных металлов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы «Внедрение инновационных технологий на металлургических предприятиях» направления 22.04.02 «Металлургия» и включает дисциплины: «Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья», «Современные ионообменные процессы в металлургии», «Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья», «Курсовая научно-исследовательская работа».

Дисциплины модуля «Технологии производства цветных металлов» направлены на формирование компетенций в области теории и практики гидро-, пирометаллургических и электрохимических процессов переработки полиметаллического сырья, сорбционного и экстракционного выделения сопутствующих элементов в условиях требований промышленной безопасности и экологии.

Модуль объединяет дисциплины, которые ориентированы на формирование знаний, умений и навыков, позволяющих выбирать оптимальную технологию извлечения цветных металлов, рассчитывать оборудование для предприятий и интерпретировать результаты расчетов.

Результаты освоения модуля формируются набором взаимосвязанных компетенций и индикаторов их достижения, содержащихся в ОПОП.

1.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Результатом освоения модуля является формирование у студента следующих компетенций.

Универсальные компетенции:
УК-1

Общепрофессиональные компетенции:
ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5

Профессиональные компетенции:
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

1.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля	УК-1	ОПК-1	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья	+	+	+		+	+	+	+		+	+
Современные ионообменные процессы в металлургии	+	+	+		+	+	+	+		+	+
Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья	+	+	+		+	+	+	+		+	+
Курсовая научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН

1. Аннотация содержания дисциплины «Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья».

Учебная дисциплина «Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья» направлена на изучение теоретических основ и закономерностей термодинамики и кинетики процессов технологических операций в гидро- и электрохимии комплексной переработки сырья.

Каждый из разделов курса посвящен анализу закономерностей гидро- и электрохимических процессов и операций.

1.1 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии;
- ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;
- ПК-1 - Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности;
- ПК-2 - Способен обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса;
- ПК-3 - Способен управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них;
- ПК 4 - Способен прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации;
- ПК 6 - Способен анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий
- ПК 7 Способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса

Действия	Умения	Знания
- Применять методы термодинамического и кинетического анализа реальных технологических систем; - Проводить анализ технико-экономических показателей гидро- и электрохимических процессов, принимать технологически обоснованные решения	- Использовать методологию расчета термодинамические и кинетические показателей в многофазных гетерогенных системах при участии растворов и твёрдых продуктов; - Формулировать рекомендации по выбору режимов процессов гидро- и электрохимии для достижения заданных технико-экономических показателей	- Знать физико-химические основы современных технологических операций переработки многокомпонентного сырья цветных металлов гидро- и электрохимическими способами;

2. *Аннотация содержания дисциплины «Современные ионообменные процессы металлургии».*

Учебная дисциплина «Современные ионообменные процессы металлургии» направлена на изучение теории и практики сорбционных и экстракционных процессов, выполнение технологических расчетов и выбор оборудования для реализации, включает практические данные по использованию данных технологий в современных процессах цветной металлургии.

2.1 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии;
- ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;
- ПК-1 - Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности;
- ПК-2 - Способен обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса;
- ПК-3 - Способен управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них;
- ПК 4 - Способен прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации;
- ПК 6 - Способен анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий
- ПК 7 Способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса

Действия	**Умения**	**Знания**
Осуществлять выбор ионообменных смол и экстрагентов под конкретную задачу	Использовать характеристики реагентов при их выборе для технологии; Проводить исследования образцов сорбентов и экстрагентов; Анализировать применяемые или разрабатываемые технологии извлечения ценных компонентов из первичного и техногенного сырья, применяемые или разрабатываемые технологии извлечения ценных компонентов из первичного и техногенного сырья.	Основы ионного обмена; Основные типы реагентов и области их применения; Методы исследования ионообменных процессов; Процессы и аппараты переработки растворов.
Определять оптимальные режимы ионного обмена	Рассчитывать емкость и определять селективность сорбентов и экстрагентов; Корректировать параметры процесса для достижения оптимального результата; Находить оптимальные решения для переработки сырья и выпуска продукции с учетом требований качества, экологической чистоты	Основные принципы расчета ионообменных процессов и оборудования для их осуществления; Механизм взаимодействия и сродство различных химических элементов (цветных металлов) с сорбентами и экстрагентами.

Действия	Умения	Знания
	производства и безопасности жизнедеятельности.	
Разрабатывать технологическую часть регламентов на ионообменную технологии	Осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки технологии; Производить корректный расчет требуемого количества реагентов и оборудования; Составлять материальные, тепловые и водные балансы процессов; Использовать паспорта на реагенты и оборудование.	Назначение различных типов оборудования; Принципы составления материальных балансов.

3. Аннотация содержания дисциплины «Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья».

Учебная дисциплина «Современные пирометаллургические процессы комплексной переработки сырья» направлена на изучение теоретических основ физико-химических закономерностей важнейших металлургических процессов, составляющих основу комплексного извлечения цветных металлов из разнообразного сырья. В рамках дисциплины исследуются вопросы экспериментального подтверждения качественных характеристик и количественных показателей пирометаллургических процессов комплексной переработки сырья. Проводятся расчеты материального баланса разветвленных пирометаллургических схем с учетом оборотных материалов

3.1 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии;
- ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;
- ПК-1 - Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности;
- ПК-2 - Способен обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса;
- ПК-3 - Способен управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них;
- ПК 4 - Способен прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации;
- ПК 6 - Способен анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий
- ПК 7 Способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса

Действия	Умения	Знания
- Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты	- Использовать методологию расчета равновесного состава продуктов металлургических реакций с	- Знать физико-химические закономерности важнейших металлургических процессов, составляющих

окружающей среды; - Применять методы термодинамики и кинетики, стадиальности процесса для определения последовательности химических превращений и поиска законно-мерностей распределения цветных металлов между продуктами металлургических операций; - Проводить анализ технико-экономических показателей пирометаллургических процессов, принимать технологически обоснованные решения	участием многокомпонентных расплавов методами химической термодинамики и экспериментального определения лимитирующих стадий пирометаллургических процессов; - Формулировать рекомендации по выбору режимов процессов плавки и рафинирования для достижения заданных технико-экономических показателей	основу комплексного извлечения цветных металлов из разнообразного сырья; - Знать особенности термодинамики, кинетики, макромеханизма образования конечных и промежуточных продуктов пирометаллурги-ческих процессов; - Знать принципы построения диаграмм парциальных давлений в системах *Ме*-S-O, *Ме*-C (H)-O; - Знать условия автогенности переработки рудного сульфидного сырья и серу-содержащих промпродуктов цветной металлургии

4. Аннотация содержания дисциплины «Курсовая научно - исследовательская работа».

Дисциплина «Курсовая научно - исследовательская работа» направлена на приобретение знаний о целях и методах научной деятельности; навыков самостоятельной исследовательской работы, выявления и интерпретирования полученных закономерностей, опыта обработки и оформления результатов эксперимента, а также их представления в форме отчета и научной статьи (доклада) на основе дисциплин учебного плана.

Учебное исследование представляет собой модель полного технологического процесса, либо его части, когда в нем отсутствует заранее прогнозируемый результат, что позволяет студентам выбирать методологию научного поиска для достижения поставленных целей.

Методические указания по выполнению научно-исследовательской работы обеспечивают комплексный подход, включающий постановку задачи, выбор метода исследований, комплекса основного и вспомогательного оборудования, метода обработки полученных результатов и формулировку выводов. Даны основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета.

Данные рекомендации ориентированы на проведение научного исследования в области цветной металлургии, но могут быть использованы и при решении других задач. Методические указания основаны на личном научном опыте автора и могут отличаться от рекомендаций других исследователей.

4.1 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результатом освоения дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

- ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии;

- ОПК-4 - Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;

- ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях

- ПК-1 - Способен применять IT-технологии в профессиональной деятельности;

- ПК-2 - Способен обрабатывать и анализировать результаты мониторинга технологического процесса;

- ПК-3 - Способен управлять технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения цветных металлов и сплавов, а также изделий из них;

- ПК 4 - Способен прогнозировать работоспособность объектов металлургического производства в различных условиях эксплуатации;

- ПК 5 Способен использовать законодательные и правовые нормы для оформления и содержания технической документации;

- ПК 6 - Способен анализировать технологические процессы для выбора путей, мер и средств внедрения наукоемких, экологичных и безопасных технологий

- ПК 7 Способен проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса

Действия	**Умения**	**Знания**
Применять методы исследований технологических процессов и готовить обоснованные решения	Использовать методологию научных исследований, на основе информационных технологий	Теоретических основ целей и методов научной деятельности