|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Гидрометаллургические процессы в технологии редких элементов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способностью осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач в химической технологии редких и платиновых металлов  |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Основные закономерности процессов выщелачивания, экстракции и сорбции, способы осуществления гидрометаллургических процессов на практике |
| - Гидрометаллургические приемы, терминалогию, законы термодинамики и кинетики, методы исследования процессов, назначение каждой гидрометаллургической операции и ее место в технологической цепочке |
| **Уметь:** |
| - подбирать методы исследования и анализа применительно к различным гидрометаллургическим процессам; анализировать и делать выводы, полученные в ходе экспериментальной работы и на их основании оптимизировать стадии технологий переработки сырья редких и платиновых металлов. |
| - Проводить термодинамические расчеты, анализировать результаты кинетических исследований и определять лимитирующие стадии гидрометаллургических процессов |
| **Владеть:** |
| - навыками подбора оптимальных условий проведения тех или иных гидрометаллургических операций |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ДИФРАКЦИОННЫЕ МЕТОДА В ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Дифракционные метода в технологии редких металлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способностью осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач в химической технологии редких и платиновых металлов  |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - области применимости дифракционных методов исследований объектов разной размерности и разного состояния из редких металлов |
| - современные методы исследования (состав и структура) объектов разной размерности, их возможности, место дифракционных методов среди них, специфику дифракционных методов |
| **Уметь:** |
| - - выбрать необходимое излучение, метод и методики, условия дифракционного эксперимента при изучении объектов разной размерности из редких и платиновых металлов и их соединений- найти и обосновать соответствующий дифракционный метод и методику для решения конкретной материаловедческой задачи |
| - организовать эксперимент для образцов с учетом различного химического состава и дисперсности, снимать и фиксировать показания и экспериментальные данные |
| **Владеть:** |
| - методами обработки и анализа, специальными программами расчета характеристик получаемых соединений, на основе редких элементов полученных дифракционными методами |
| - методами обработки полученных экспериментальных данных с помощью различных программ, и методами анализа полученных в результате обработки данных о фазовом составе и структуре исследованных материалов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ИНЖИНИРИНГ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Инжиниринг в химической технологии» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-3** - Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Типовые схемы обвязки трубопроводов и важных узлов химико-технологического оборудования с использованием вспомогательных узлов (конденсатоотводчиков, обратных клапанов и т.д.) |
| - Методологию выбора параметров проведения технологического процесса применительно к задачам эксплуатации. |
| - Существующие методы измерения температуры, давления, расхода, уровня применительно к процессам химической технологии |
| - Мировые тенденции совершенствования химико-технологического оборудования и прогрессивные способы изготовления оснастки различного назначения |
| - Перспективные методы управления химико-технологических процессов и алгоритмы их реализации. |
| - Структуру химических предприятий основных подотраслей, принципы зонирования предприятий, направления движения и величины основных материальных и энергетических потоков в процессе производства. |
| - Правила выполнения технологических расчетов и оформления НТД, методы определения производительности основного и вспомогательного оборудования, методологию составления материальных и энергетических балансов |
| - Понимать необходимость физико-химического обоснования выбора параметров технологических процессов соответствующего профиля (на примере нефтеперегонки, производства аммиака и азотной кислоты). |
| **Уметь:** |
| - Пользоваться ГОСТами, каталогами и прочим НТД для правильного подбора химико- технологического оборудования и оснастки различного назначения. |
| - Правильно подбирать оборудование различного назначения по результатам расчетов применительно к условиям его промышленной эксплуатации. |
| - Использовать материальные и энергетические балансы для расчета норм расхода основного технологического оборудования в сырье и энергоресурсах |
| - Анализировать и выбирать наукоемкие подходы с целью оптимизации выбора и расхода сырья и энергии в процессе производства |
| - Использовать для обработки данных измерений с целью их контроля методы: наименьших квадратов, асимптотической аналогии. |
| - Выбирать основные параметры технологического процесса соответствующего профиля и определять их значения на основе анализа результатов его осуществления. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Инструментальные методы исследования в химической технологии редких элементов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-2** - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - какие задачи по изучению строения и свойств вещества могут быть решены с использование конкретного физического метода исследования. |
| - возможности различных методов исследования. |
| - принципиальные основы различных методов исследования, их возможные применения |
| **Уметь:** |
| - проводить пробоподготовку образцов, устанавливать параметры работы научно- исследовательского оборудования, обеспечить получение качественных, воспроизводимое, корректных результатов измерений, делать выводы из полученных результатов |
| - разрабатывать траекторию решения поставленной задачи, распределить обязанности между членами научного коллектива. |
| - выбрать необходимый метод исследования, подобрать необходимую литературу с описанием метода и его использования |
| **Владеть:** |
| - навыками работы на современных прибора и владением различными методиками проведения экспериментов и испытаний, навыками обработки экспериментальных данных |
| - навыками использования знания о возможностях исследовательского оборудования, выбирать параметры работы приборов. |
| - необходимыми практическими навыками, для использования новых методов. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СФЕРЕ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Коммуникативные технологии в профессиональной сфере на иностранном языке» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-4** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках |
| - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты |
| **Уметь:** |
| - следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках |
| - подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах. |
| **Владеть:** |
| - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках |
| - навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РЕДКИХ И ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Методы получения ультрадисперсных материалов на основе редких и платиновых металлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - перечень основных приемов синтеза ультрадисперсных материалов, физико-химические основы получения наноструктур, свойства и особенности их поведения в нанодисперсном состоянии |
| - Иерархическую структуру материалов, роль и применение ультрадисперсных частиц, размерные зависимости физических и химических свойств нанообъектов; |
| **Уметь:** |
| - проводить информационный поиск в рамках поставленной исследовательской задачи |
| - ориентрироваться в современных методах получения ультрадисперсных частиц, применять знания физико-химических основ нанотехнологий для решения задач практического характера; в лабораторных условиях осуществлять синтез ультрадисперсных порошков, коллоидных растворов; |
| **Владеть:** |
| - навыками поиска, обработки информации по отдельным задачам исследования; навыками сопоставления различных подходов в синтезе ультрадисперсных частиц |
| - практическими навыками получения и анализа ультрадисперсных частиц на основе редких и платиновых элементов; методиками проведения исследований и измерений основных параметров процесса и характеристик получаемого и/или исследуемого объектас помощью физико-химических методов; навыками обработки эмпирических и экспериментальных данных и оформления результатов исследования; |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование бизнес-процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Методы мониторинга хода реализации бизнес-процессов проекта |
| - Методы разработки концепции проекта на основе моделирования бизнес процессов |
| - Методы формулировки проектной задачи на основе моделирования бизнес процессов |
| **Уметь:** |
| - Осуществлять мониторинг хода реализации бизнес-процессов проекта |
| - Разрабатывать концепцию проекта с помощью моделирования бизнес-процессов |
| - Формировать на основе поставленной проблемы в рамках моделирования бизнес-процессов проектную задачу |
| **Владеть:** |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для мониторинга за проектом и внесения корректик в план его реализации |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для разработки концепции проекта |
| - Методами моделирования бизнес-процессов для формулировки проектной задачи |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Факультативы |
|  |  |
| Часть: |  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 1 зачетные единицы (36 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-4** - Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - классификацию математических моделей, общие принципы, на основе которых они создаются и функционируют, общие подходы к разработке математических моделей, общие методы решения систем уравнений математической модели |
| - основные приемы, программы и алгоритмы для решения возникающих на практике задач математического моделирования и применения готовых моделей |
| - общие сведения, понятия, определения, характеристики, используемые в методах моделирования химико-технологических процессов |
| **Уметь:** |
| - определять тип математической модели, ее структуру, размер и форму для конкретных случаев химико-технологических процессов, использовать математическую модель для расчета основных показателей ХТП различного типа, а также важнейших параметров химических реакторов (размеры и т.п.). |
| - грамотно и эффективно обрабатывать результаты экспериментов, правильно выбирать тип лабораторного реактора, объем требуемых анализов и методы расчета исходных данных на основе полученных результатов анализов, разрабатывать и применять на практике новые технологические разработки |
| - осуществлять поиск и анализ литературных данных для разработки математических моделей, создавать планы экспериментов по моделированию технологических процессов |
| **Владеть:** |
| - методами расчёта исходных данных для компьютерного этапа построения и анализа математической модели, а также получения с помощью модели необходимых в практике оценок технологических показателей |
| - подходами к выбору типа математической модели для заданной реакции, приемами задания условий для ее построения на основе данных экспериментов, применением для поверочных и проектных расчетов |
| - навыками обработки и оценки экспериментов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **НАНОРАЗМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И МЕТОДЫ ИХ АТТЕСТАЦИИ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Наноразмерные материалы на основе редких элементов и методы их аттестации» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - существующие технологические схемы и основные операции получения материалов на основе редких элементов, а также методы анализа и контроля качества материалов |
| - Знать терминологию и основные приемы синтеза материалов на основе редких элементов |
| **Уметь:** |
| - выбирать оптимальный метод исследования, анализа и контроля материала на основе редких элементов |
| - использовать базовые знания технологии материалов на основе редких элементов при планировании научного исследования |
| **Владеть:** |
| - навыками технологии получения, анализа и контроля качества материалов на основе редких элементов |
| - подходами к оптимизации параметров проведения технологических операций |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Организация научно-исследовательской деятельности» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  |
| **ОПК-1** - Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - разработка программы проведения научноых исследований с привлечением Интернет-ресурсов и справочных изданий |
| **Уметь:** |
| - определять недостатки и неинформативность того или иного источника информации, оценить надежность и достоверность |
| - разрабатывать план проведения научного исследования с привлечением Интернет-ресурсов и справочных изданий |
| - организовывать научно-исследовательскую работу как самостоятельную, так и коллективную с привлечением научных кадров |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ОСОБОЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Особочистые вещества» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - научно-техническую и патентную литературу по технологии получения особо чистых редких и платиновых металлов и их важнейших соединений |
| - основные понятия технологии получения особо чистых веществ, основные стадии технологии получения особо чистых веществ. |
| **Уметь:** |
| - оценивать достоинства и недостатки существующих технологических схем с целью дальнейшего выбора оптимальной схемы. |
| - использовать полученные знания для разработки технологической схемы получения особо чистого вещества (элемента или его соединения). |
| **Владеть:** |
| - способностью к разработке технологической схемы получения конкретного вещества высокой чистоты и обоснованию целесообразности ее применения. |
| - способностью выбора оптимальной технологической схемы получения особо чистого вещества на основе детального анализа существующих технологических схем. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ПИРО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Пиро- металлургические процессы в технологии редких элементов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - современные приборы и методики проведения пирометаллургических переделов; знать подходы и приемы обработки результатов исследования и испытаний пирометаллургических операций |
| - основные термины и приемы пирометаллургических процессов; их назначение и ограничения; методы исследования пирометаллургических процессов, основные факторы, определяющие эффективность протекания пирометаллургических взаимодействий |
| **Уметь:** |
| - подбирать методы исследования и анализа применительно к различным пирометаллургическим процессам; анализировать и делать выводы, полученные в ходе экспериментальной работы и на их основании оптимизировать стадии технологий переработки сырья редких и платиновых металлов. |
| - анализировать фазовые диаграммы и диаграммы состояния для обеспечения оптимального режима плавки или окисления |
| **Владеть:** |
| - навыками составления технологических схем переработки различных видов сырья редких и платиновых металлов |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Планирование и обработка результатов эксперимента в химической технологии редких элементов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способностью осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач в химической технологии редких и платиновых металлов  |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - принципы построения матриц планирования в полном факторном эксперименте, проверки воспроизводимости опытов, рандомизации. |
| - свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента, методы расчета коэффициентов регрессии в полном факторном эксперименте, условие значимости коэффициентов в полном факторном эксперименте. |
| **Уметь:** |
| - устранять влияние временного дрейфа, планировать эксперимент в условиях нелинейности поверхности отклика, решать задачи оптимизации при наличии нескольких функций отклика с использованием функции желательности. |
| - рассчитывать критерий Кохрена, переходить от физических переменных к кодированным, рассчитывать общее количество опытов в полном факторном эксперименте. |
| **Владеть:** |
| - навыками оптимизации состава материалов методами крутого восхождения и симплексным методом, расчета обобщенного показателя желательности, построения матриц планирования при использовании ортогональных насыщенных планов Плакетта-Бермана. |
| - навыками использования полного факторного эксперимента, проверки адекватности уравнения регрессии в полном факторном эксперименте, методами расчета дисперсии коэффициентов в полном факторном эксперименте. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **СОЦИОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Социология и педагогика высшей школы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-5** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов |
| - различные исторические типы культур |
| **Уметь:** |
| - толерантно взаимодействовать с представителями различных культур |
| - объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности; адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе |
| **Владеть:** |
| - навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур |
| - навыками формирования психологическибезопасной среды в профессиональной деятельности |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИИ ЛИЧНОСТНОГО РОСТА** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технологии личностного роста» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-6** - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - роль и значение самообразования и самоорганизации в развитии личности и решении профессиональных задач |
| - формы, методы и средства самообразования и самоорганизации |
| - формы и технологии взаимодействия с социальными партнёрами |
| **Уметь:** |
| - планировать и поэтапно выстраивать процесс самообразования и самоорганизации в соответствии с поставленными профессиональными задачами |
| - определять направление и выстраивать траекторию самообразования и самоорганизации |
| - использовать в практической деятельности знания и технологии взаимодействия с социальными партнёрами |
| **Владеть:** |
| - способами постановки цели и задач самообразования и самоорганизации, с выбором направления долгосрочного развития для личностного развития и решения конкретных профессиональных задач |
| - навыками рефлексии личностного и профессионального развития |
| - диагностировать, оценивать и анализировать уровень личностного и профессионального развития, результаты собственной профессиональной деятельности, эффективность ее организации |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИЯ ГАЛЛИЯ, РЕНИЯ, СКАНДИЯ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технология галлия, рения, скандия» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Сырьевые источники редких элементов |
| - Технологии получения редких металлов |
| - Области применения редких элементов и материалов на их основе |
| - Основные существующие технологии извлечения редких элементов |
| - Методы, применяющиеся в области химической технологии редких металлов |
| - Свойства редких элементов и их соединений |
| **Уметь:** |
| - Анализировать технологии получения редких металлов |
| - Выявлять «точки» концентрирования галлия, индия, рения и скандия в технологиях переработки руд цветных и редких металлов |
| - Проводить анализ существующих технологических схем переработки редкоэлементного сырья |
| - Применять знания о методах и технологических подходах в технологии редких элементов |
| - Применять знания о свойствах редких элементов и их соединений |
| - Применять знания о свойствах редких элементов для получения материалов на их основе |
| **Владеть:** |
| - Знаниями о существующих технологиях получения рения |
| - Знаниями о существующих технологиях получения скандия |
| - Знаниями о существующих технологиях получения галлия и индия |
| - Методами осуществления технологических процессов получения галлия |
| - Методами осуществления технологических процессов получения индия |
| - Методами осуществления технологических процессов получения скандия |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИЯ НИКЕЛЯ, КОБАЛЬТА И ВОЛЬФРАМА** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технология никеля, кобальта и вольфрама» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Сырьевые источники никеля, кобальта, молибдена и вольфрама |
| - Технологии получения малых, цветных и тугоплавких металлов |
| - Свойства никеля, кобальта, вольфрама, молибдена и их соединений |
| - Методы переработки сырья, содержащего никель, кобальт, молибден и вольфрам |
| **Уметь:** |
| - Анализировать технологии получения никеля и кобальта |
| - Применять знания о свойствах никеля, кобальта, молибдена, вольфрама и их соединений |
| - Анализировать технологии получения молибдена и вольфрама |
| - Применять знания о методах и технологических подходах в технологии малых, цветных и тугоплавких металлов |
| **Владеть:** |
| - Знаниями о существующих технологиях получения молибдена и вольфрама |
| - Знаниями о существующих технологиях получения никеля и кобальта |
| - Методами осуществления технологических процессов получения никеля и кобальта |
| - Методами осуществления технологических процессов получения молибдена и вольфрама |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 4 зачетные единицы (144 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ РЕДКИХ И ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Технология получения покрытий редких и платиновых металлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-1** - Способностью осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач в химической технологии редких и платиновых металлов  |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - основные виды и свойства защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения; материалы защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения и их свойства |
| - технологии и оборудование для нанесения защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения; |
| - методы испытаний материалов и покрытий; |
| - физические основы образования защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения; |
| **Уметь:** |
| - выбирать исходные материалы для формирования защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения различных изделий; |
| - подбирать методы испытаний материалов и покрытий для заданного изделия; |
| - выбирать технологическое оборудование для нанесения защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения; |
| - подбирать режимы нанесения защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения; |
| **Владеть:** |
| - навыками разработки технологического процесса нанесения защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения |
| - навыками работы с нормативной и справочной технической литературой |
| - навыками проведения испытаний защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения |
| - навыками корректировок режимов нанесения защитных, декоративных покрытий и покрытий специального назначения |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |
| Дисциплина «Управление проектами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  |
| **УК-3** - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  |
|  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - методы руководства работой команды, методы разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон |
| - способ проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта |
| - методы организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений |
| - методы разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели |
| - методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения |
| - способы формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способы её решения через реализацию проектного управления |
| **Уметь:** |
| - формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления |
| - разрабатывать стратегию командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели |
| - организовывать и корректировать работу команды, в том числе и на основе коллегиальных решений |
| - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы и план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения |
| - руководить работой команды, разрешать противоречия на основе учёта интереса всех сторон |
| - осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта |
| **Владеть:** |
| - методами руководства работой команды, методами разрешения противоречий на основе учёта интереса всех сторон |
| - методами организации и корректировки работы команды, в том числе и на основе коллегиальных решений |
| - методами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы и плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения |
| - способами формирования на основе поставленной проблемы проектной задачи и способами её решения через реализацию проектного управления |
| - методами разработки стратегии командной работы и на её основе организовывать отбор членов команд для достижения поставленной цели |

|  |
| --- |
| - способами проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонения, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Химическая технология металлополимерных и композиционных материалов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - методы математического моделирования материалов и технологических процессов их получения, особенности теоретического анализа и методы экспериментальной проверки теоретических гипотез при получении металлополимерных композиционных материалов |
| - общие представления о методах получения металлополимерных композиционных материалов, в том числе восстановление ионов металлов в полимерных матрицах, физикохимические методы, золь -гель процессы, интеркалированные наносистемы, бионанокомпозиты, собираемые методом «снизу вверх», термические методы, в том числе термолиз металлопрекурсоров, полимер-опосредованный термосинтез мультиметаллических сплавов и керамики, сопряженный термолиз, термические превращения карбоксилатов метал-лов на основе непредельных карбо-новых кислот, металл/углеродные нанокомпозиты, получаемые пиролизом. |
| **Уметь:** |
| - проводить математическое моделирование материалов |
| - вычленять главное при проработке соответствующего литературного материала и проводить его критический анализ, предлагать адекватные методы получения при дизайне металлополимерных композиционных материалов с заданными функциональ-ными характеристиками, давать предложения при постановке или интерпретации эксперимента по получению и исследованию металлополимерных композиционных материалов. |
| **Владеть:** |
| - теоретическим анализом и экспериментальной проверкой теоретических гипотез |
| - терминологией описания структуры, свойств и методов получения современных металлополимерных композиционных материалов, техникой проведения качественных и полуколичественных оценок структуры, и свойств функциональных материалов. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 2 зачетные единицы (72 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ, СОДЕРЖАЩЕГО РЕДКИЕ И БЛАГОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Химическая технология переработки вторичного сырья, содержащего редкие и благородные металлы» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - основные технологические схемы переработки вторичного сырья |
| - источники образования вторичного сырья, его классификацию, состояние дел по переработке отходов, содержащих редкие и благородные металлы |
| - основные способы обогащения вторичного сырья |
| - основные способы переработки вторичного сырья |
| **Уметь:** |
| - выбирать оптимальную технологическую схему переработки вторичного сырья, содержащего редкие и благородные металлы |
| - разрабатывать новые технологические процессы переработки вторичного сырья, содержащего редкие и благородные металлы |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Химическая технология платиновых металлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
| **Уметь:** |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
| **Владеть:** |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
| - Отечественные и зарубежные технологические схемы получения платиновых металлов. Технологические схемы переработки вторичного сырья |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ХИМИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕДКИХ И ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Химия координационных соединений редких и платиновых металлов» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и проектировать технологические схемы получения редких и платиновых металлов  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - теоретические основы химии координационных соединений редких и платиновых металлов |
| **Уметь:** |
| - использовать полученные знания для анализа и систематизации научно-технической информации с целью выбора оптимальных методик |
| **Владеть:** |
| - способностью синтеза координационных соединений редких и платиновых металлов с практически полезными свойствами; способностью самостоятельно осуществлять направленный выбор лигандов для получения соединений с прогнозируемыми свойствами; анализировать технологические схемы получения различных соединений. |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |

|  |
| --- |
| **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)** |
| **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ХИМИЧЕСКИХ СИСТЕМ** |
| **Направление: 18.04.01 Химическая технология** |
| **Направленность: Химическая технология редких и платиновых металлов** |
|  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
|  |  |  |
| Дисциплина «Цифровые технологии в научных исследованиях химических систем» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций. предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Химическая технология редких и платиновых металлов». |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями: |
| **ОПК-2** - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты  |
| **ОПК-4** - Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты  |
|  |  |  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен |
| **Знать:** |
| - понятие и классификацию моделей химико-технологических процессовчисленные методы многомерной оптимизациипонятие и классификацию моделей химико-технологических процессовчисленные методы многомерной оптимизации |
| - информационные технологии управления неструктурированной информацией |
| **Уметь:** |
| - применять методы оптимизации для определения оптимальных режимов в химических системах |
| - применять нейронные сети для анализа экспериментальных данных |
| **Владеть:** |
| - методами планирования эксперимента |
| - экспериментально-статистическими методами обработки экспериментальных данных |
|  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология |
|  |  |
| Направленность: |  | Химическая технология редких и платиновых металлов |
|  |  |
| Блок: |  | Дисциплины (модули) |
|  |  |
| Часть: |  | Обязательная часть |
|  |  |
| Общая трудоемкость: |  | 3 зачетные единицы (108 акад. час.). |
|  |  |