

Приложение 4. Модульный справочник ОП «Химическая технология неорганических веществ»
(Ма)

Название модуля:	М1История и философия науки
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	кандидат философских наук, Ибраева Н.А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, вузовский компонент
Методы преподавания	Лекция,семинарские
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: лекции-30 час.; семинарские - 15 час.; текущий СРО-50час.; промежуточная СРО-10час; СРОП -15час.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Философия, Современная история Казахстана
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - распознавать формы и методы донаучного, научного и вне научного познания, а также современные методы познания; -выбирать пути решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний; - обсуждать коллегиальный выбор необходимых методов исследования на практических занятиях, с критическим анализом и осмыслением реалий современной теории и практики на основе методологии естественнонаучного познания; - упорядочивать и всесторонне исследовать особенности классификации наук в современном мире; - представить творческий научный доклад по поиску особенностей изучения знаний о науке.
Содержание	Лекции: История и философия естественных и технических наук. Новоевропейская наука Наука в культуре и цивилизации, возникновение науки, ее историческая динамика, структура научного познания, философские проблемы конкретных наук. Коммуникативные технологии XXI века и их роль в современной науке. Философские проблемы развития современной глобальной цивилизации. Современные актуальные методические, методологические и философские проблемы естественных и социально-гуманитарных наук, а также специальных отраслей научного знания в соответствии со специализацией магистрантов. Семинарские: Предмет истории и философии науки.Мировозренческие основания науки.Функции философии науки.Возникновение и становление науки.Новоевропейская наука.Основные концепции и направления неклассического и постнеклассического этапа развития науки.Структурные уровни научного познания.Наука как профессия.Философские основания науки и научная картина мира.Научные традиции и научные революции.11.История и философия естественных и технических наук.История и философия социальных и гуманитарных наук.Философские проблемы развития современной глобальной цивилизации.

<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль - отчеты по индивидуальным исследованиям современных методов донаучного, научного и вненаучного познания с коллективным обсуждением; коллективные отчеты и дискуссии по практическим исследованиям реалий современной теории и практики на основе методологии естественнонаучного познания; презентации научных докладов по поиску особенностей изучения знаний о науке, глоссарии, рефераты, устные опросы. Итоговый контроль – экзамен</p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<p>1.Кохановский В.П. Основы философии науки. М. Феникс. 2010г. 2.История и философия науки. Под редакцией Крянева Ю.В., Моториной Л.Е. М.: Инфра-М, 2011г. 3. Липкина А.И. Философия науки. -Москва. 2009г. 4. Мырзалы С.К. История и философии науки.- Алматы, 2014.(каз.яз) 5.Мартынов М. И., Кравченко Л. Г.Философия: курс интенсивной подготовки.- Минск :ТетраСистемс, 2012. – 304 с.</p>

Название модуля:	M2 Иностранный язык (профессиональный)
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	PhD, ассоциированный профессор, Жорабекова А.Н.
Язык	английский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, вузовский компонент
Методы преподавания	Семинарские
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: семинарские - 45 час.; текущий СРО-50час.; промежуточная СРО-10час; СРОП -15час.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модулибакалавриата: Иностранный язык 1, 2, Профессионально-ориентированный иностранный язык
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - воспринимать на слух и понимать публичные выступления (лекции, доклады, теле и интернет-программы). - свободно читать, переводить оригинальную литературу по специальности с последующим анализом, - участвовать в профессиональной дискуссии, научных дебатах, беседах за «круглым столом»; - представлять презентацию научного исследования, статью по специальности на иностранном языке; - работать с лексикографическими источниками на иностранном языке.
Содержание	Изучение предметной области специальности на иностранном языке, соответствующем уровню B2, C1. Reading. Совершенствование навыков чтения: овладение основными видами чтения (ознакомительное, изучающее, просмотровое, поисковое) иноязычных оригинальных источников с различной степенью охвата содержания. Формирование умения вычленять опорные смысловые блоки в материале, определять логические связи между ними, критически осмысливать и анализировать фрагменты текста в зависимости от конкретных характеристик и целевой установки. Writing. Развитие навыков подготовки письменных сообщений на научные темы по специальности: научный доклад, тезисы по теме научного исследования, постерный доклад, реферирование оригинальных источников на иностранном языке, аннотирование научного текста, резюме. Основные принципы делового письма, оформление письменной документации для международного научного сотрудничества. Listening. Прослушивание аутентичных профессионально-ориентированных материалов с речью носителей иностранного языка в аудио- и видеозаписи. Понимание общего содержания аутентичных записей. Восприятие на слух лекций, сообщений, содержащих профессиональную информацию. Speaking. Развитие навыков устной коммуникации по специальности в монологической форме: выступление с научным докладом, сообщением, презентация научного исследования. Развитие навыков профессиональной устной коммуникации в форме диалога / полилога: научная дискуссия, научные дебаты, прения, беседы за «круглым столом», использование ситуационных игр (casestudies).
Формы	Текущий контроль: письменные работы по переводу технических

экзаменов/оценки	<p>текстов, презентации технических текстов по специализации, тесты, обмен ролями, устные опросы. Итоговый контроль – <i>диф.зачет</i></p>
Требования к обучению и экзаменам	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harrison R., S.Philot, L. Curnick. New Headway Academic skills. Reading, Writing, and Study Skills. Oxford University Press, 2013. 2. Technical English. – Oxford University Press, 2013. 3. Степанова Т.А. Английский язык для технических специальностей. - Практический курс. Санкт Петербург, 2006. 4.English grammar in use. Raymond Murphy. –Cambridge-University-press, 2006. 5. May P. IELTS. Practice Tests. Oxford University Press,2013.

Название модуля:	М3 Психология управления
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кандидат психологических наук, Шоманбаева А.О.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, вузовский компонент
Методы преподавания	Лекция, семинарские
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 90 часов: лекции-15 час.; семинарские - 15 час.; текущий СРО-45час.; промежуточная СРО-7,5час; СРОП -7,5ч.
Количество кредитов	3 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Философия, Актуальные проблемы и модернизация общественного сознания
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: <ul style="list-style-type: none"> - проявлять коммуникабельность и социально-психологическую компетентность в профессиональной деятельности; - владеть навыками психической саморегуляции; - проводить методологический анализ проблемы психологии личности; - ставить и решать психологические проблемы, связанные с развивающими и коррекционными процессами в соответствии с требованиями науки и практики; - проявлять позитивное мышление и инициативность в решении актуальных педагогических и научно-исследовательских задач; - работать в команде, предлагать новые мотивационные решения психологических проблем, связанных с профессиональной деятельностью.
Содержание	Лекции: Основные подходы и принципы современной психологической науки, необходимые в профессиональной деятельности специалистов высшей квалификации. Формирование научно-теоретического мировоззрения по фундаментальным психологическим понятиям, развитие представлений о психологической науке, раскрывающих содержание дисциплины. Формирование умений и навыков психологических исследований личности, знакомство с основными методами экспериментально – психологического исследования и основными направлениями психокоррекционной работы; практические навыки, умение применять, интерпретировать и составлять заключение на основе полученных результатов. Практические занятия: Психология как современная наука. Основные методы психологического исследования. Введение в психологию личности. Основные теории личности. Личность и культура, темперамент. характер, способности, эмоции. Деятельность и ее основные характеристики. Ощущение и восприятие. Внимание и память. Воображение, мышление, речь. Грани общения: обмен информацией, взаимодействие. Психологические особенности восприятия и понимания людьми друг друга.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: защита письменных отчетов исследовательской работы, презентации. Итоговый контроль – экзамен
Требования к обучению	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно

и экзаменам	силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. -М.:ЧеРО,2013. - 195с. 2. Крылов А.А. Психология. -М:Прспект, 2014.-230с. 3.Немов Р.С. Психология.-М:Просвещение, 2014,Т.1. - 250с. 4.Жүнісбекова Ж.А., Койшыбаева Н.И. Учебное пособие для магистрантов всех специальностей по дисциплине «Психология», Шымкент: ЮКГУ, 2016г.-180с. 5.Lawton Jean-Marc. Ақа A-Level Psychology: Revision Made Easy .- Hodder Education, 2017. — 256 p.

Название модуля:	М4 Педагогика и психология высшей школы
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	д.п. н., профессор Калыбекова А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, вузовский компонент
Методы преподавания	Лекция, семинарские
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; семинарские -30 час.; текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Введение в специальность, Философия
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - обсуждать проблемы проведения научных исследований в высшей школе и предвидеть новые нужды и потребности образования; - стремиться к необходимости непрерывного профессионального развития; - анализировать педагогические ситуации и давать им обоснование; - применять эффективные вузовские технологии обучения; - критиковать существующие методики педагогического процесса; - организовывать проведение лекций и практических занятий по специализации среди студентов с корректировкой программы для конкретного образовательного контекста.
Содержание	Лекции: Современные парадигмы высшего образования. Система высшего профессионального образования в Казахстане. Методология педагогической науки. Методологический аппарат педагогического исследования. Профессиональная компетентность преподавателя высшей школы. Организация процесса обучения на основе кредитной системы обучения в высшей школе. Методы и формы обучения в подготовке будущих специалистов. Новые образовательные технологии в высшей школе. Деятельность эдвайзера, тьютера и офис-регистратора в вузе. Технология составления учебно-методических материалов. Высшая школа как социальный институт воспитания и формирования личности специалиста. Сущность и основные направления воспитательной работы в вузе. Семинарские занятия: Методологические основы педагогики высшей школы. Педагог и обучающийся высшей школы - творчески саморазвивающаяся личность. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования, педагогические закономерности, принципы и методы. Формы организации обучения в вузе. Сущность и приоритетные стратегии воспитания студентов, Педагогическая инноватика и педагогический мониторинг. Организации учебного процесса высшей школы. Концепции исследовательского, интеллектуального, инновационного университетов.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - письменные материалы самостоятельных заданий по реализации образовательной концепции, теории и исследования систематическим путем;

	<p>- защита в письменном виде материалов по способности руководить и координировать программами образования на практических занятиях с результатами своего виденья,</p> <p>- дискуссии с профессиональными педагогами, письменные опросы.</p> <p>Итоговый контроль –<i>экзамен</i></p>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ахметова Г.К., Исаева З.А. Педагогика: учебник для магистратуры университетов. - Алматы: Қазақ университеті, 2012.-328 с. 2. Шалғынбаева Қ.К. Педагогика. - Астана: изд-во ЕНУ им Гумилева , 2016.(на каз.яз) 3. Тілеуова С.С. Педагогика высшей школы.- Шымкент, 2013. (на каз.яз.). 4. МынбаеваА.К., Садвакасова З.М. Инновационные методы обучения или как интересно преподавать.-Алматы.2010. -174с.

Название модуля:	М5.1 Проектирование химических производств
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Д.т.н., профессор Жантасов К.Т., К.т.н., профессор Кадирбаева А.А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: лекции-15 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-50 час.; промежуточная СРО-10 час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Основы проектирования и оборудование заводов, Процессы и аппараты химической технологии, Основы химической технологии
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты расчета минералогического состава природного сырья на основании химического состава; - описывать основные технологии, связанные с производством неорганических кислот, солей и удобрений; - проводить технологические расчеты с целью выбора оптимальных параметров технологических процессов и определения показателей эффективности; - научно обосновывать оптимальные технологические режимы производств и технологические нормативы расхода материально-сырьевых и энергетических ресурсов; - проводить расчеты и обрабатывать результаты в рамках проектирования химико-технологических систем.
Содержание	<p>Лекции: Технологические схемы производства неорганических кислот, солей и минеральных удобрений, особенности их получения из бедного фосфатного сырья. Расчет минералогического состава природного сырья. Основные технологические потоки; расчет процессов разложения минерального и вторичного сырья. Методика расчета материальных и тепловых потоков, расхода исходных реагентов и энергоносителей, состава готовых продуктов и определения их качества. Материальные балансы производства минеральных кислот, солей и удобрений: реактивных, пищевых и кормовых фосфорнокислых солей натрия, калия, кальция и аммония, аммофоса, диаммофоса, аммофосфата, нитрата и фосфата калия, нитрата и сульфата аммония. Учет особенностей состава сырья и ввода добавок микроэлементов в технологических расчетах. Анализ показателей эффективности производства: определение коэффициента разложения сырья и технологического выхода продуктов. Определение оптимального технологического режима производства на основании технологических расчетов.</p> <p>Практические: Расчет минералогического состава природного сырья. Материальные расчеты разложения фосфатного сырья, производства реактивных, пищевых и кормовых фосфорнокислых солей натрия, калия, кальция и аммония, аммофоса, диаммофоса, аммофосфата, нитрата, сульфата и фосфата калия, нитрата и сульфата аммония. Определение коэффициента разложения природного сырья. Тепловые расчеты производства сложных минеральных удобрений, солей и кислот. Уточненный расчет расходных коэффициентов по сырью и</p>

	теплоносителю на основании материального и теплового балансов. Расчет технологического выхода продукта с учетом состава сырья и ввода добавок микроэлементов. Расчет производительности основного производственного оборудования на основании часовых технологических потоков. Расчет количества образующихся твердых, жидких и газообразных отходов производства. Определение оптимальных параметров производства на основании технологических расчетов.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - письменные материалы самостоятельных заданий по реализации образовательной концепции, теории и исследования систематическим путем; - защита в письменном виде материалов по способности руководить и координировать программами образования на практических занятиях с результатами своего виденья, - дискуссии с профессиональными педагогами, письменные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Қадірбаева А., Жантасов К., Молдабеков Ш.Бейорганикалық тұзлар өндірісінің технологиялық есебі. Оқулық. – Шымкент: М.әуезов атындағы ОқМУ, 2015. 2. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов /Под ред. А. И. Михайличенко. – М.: ИКЦ «Академкнига» 2010. – 371 с. 3. Жанмолдаева Ж.К. Химиялық технологияның негіздері, мысалдары және есептері. Оқу құралы.- Шымкент: М.О.Әуезов атындағы ОқМУ, 2004.- 79б. 4. Джанмулдаева Ж.К., Сейтмагзимова Г.М. «Жалпы химиялық технологияның есептеулері». Электрондық оқу құралы.- 2008ж. 5. Ескендинова М.М., Қадірбаева А.А. Project Engineering the Chemical Productions/ Учебник. – Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауэзова. 2017 г. – 187 с. 6. Основы проектирования химических производств: учебник / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов. – Москва: Издательский дом «Спектр», 2014. – 356 с 7. Sinnott R.K. Chemical Engineering Design: Chemical Engineering. Volume 6/Fourth Edition. — Elsevier, Butterworth-Heinemann, 2005. XVI, 1038 p. — ISBN: 0-7506-6538-6.

Название модуля:	М 5.2 Статистические методы обработки научных данных
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., доцент Жаксанова А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: лекции-15 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-50 час.; промежуточная СРО-10 час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Процессы и аппараты химической технологии, Основы химической технологии.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - использовать компьютерные программы для решения задач в профессиональной деятельности; - сформировать у обучающихся навыки использования статистических методов в обработке и анализе данных научных исследований; - владеть теоретических основ применения статистических методов; - приобретать практических навыков работы с прикладными статистическими программами; - владеть навыками расчета статистических показателей с использованием электронных статистических программ MSOfficeExcel, STATISTICA, SPSS.
Содержание	Лекции: Обработка результатов эксперимента статистическими методами. Понятие случайной величины. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия. Стохастическая связь. Понятие генеральной совокупности, выборки. Выборочные статистические характеристики: среднее арифметическое, выборочная дисперсия, выборочный коэффициент корреляции. Пассивный эксперимент. Методы корреляционного и регрессионного анализа при обработке данных химического эксперимента. Виды регрессии. Определение параметров модели по методу наименьших квадратов. Статистический анализ результатов химического эксперимента. Определение однородности дисперсий по критерию Кохрана. Оценка дисперсии воспроизводимости. Критерий Стьюдента при оценке значимости коэффициентов регрессии. Критерий Фишера для проверки адекватности полученного уравнения регрессии реальному эксперименту. Дробный факторный эксперимент. Алгоритм симплексного метода. Планирование и оптимизация процесса механического обезвоживания торфа симплексным методом. Постановка задачи оптимизации в ХТ. Критерий оптимальности, целевая функция и ресурсы оптимизации. Общая стратегия решения задачи оптимизации на ЭВМ. Методы оптимизации, классификация. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Понятие матрицы планирования, интервала варьирования, основного уровня. Кодирование переменных. Свойства матрицы планирования. Определение коэффициентов регрессии ПФЭ. Экспериментально статистические методы оптимизации. Метод Бокса-Уилсона. Практические: Обработка результатов эксперимента статистическими методами. Понятие случайной величины. Основные числовые

	<p>характеристики случайной величины. Выборочные статистические характеристики: среднее арифметическое, выборочная дисперсия, выборочный коэффициент корреляции. Пассивный эксперимент. Методы корреляционного и регрессионного анализа при обработке данных химического эксперимента. Виды регрессии.. Статистический анализ результатов химического эксперимента. Критерии анализа. Постановка задачи оптимизации в ХТ. Критерий оптимальности, целевая функция и ресурсы оптимизации. Общая стратегия решения задачи оптимизации на ЭВМ. Параметры оптимизации химико-технологических систем. Показатели эффективности химико-технологических процессов.</p>
<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль: - письменные материалы самостоятельных заданий по реализации образовательной концепции, теории и исследования систематическим путем;</p> <p>- защита в письменном виде материалов по способности руководить и координировать программы образования на практических занятиях с результатами своего виденья,</p> <p>- дискуссии с профессиональными педагогами, письменные опросы.</p> <p>Итоговый контроль –<i>экзамен</i></p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Статистические методы анализа : [учеб.пособие] / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал.федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2015. — 300 с. 2. Барсуков А.В., Панкина И.А. (сост.) Математическая обработка результатов физико-химических измерений .-СПб.: СПбТЭИ, 2011. - 30 с. 3. Агаянц И.М. Азы статистики в мире химии: Обработка экспериментальных данных.-СПб.: Издательство НОТ, 2015.-614 с

Название модуля:	М 6.1 Методы исследования неорганических соединений
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: лекции-15 час.; лабораторные - 30 час.; текущий СРО-50час.; промежуточная СРО-10 час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Физика, Основы научных исследований, Аналитическая химия
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - определять цели, задачи и основные этапы научно-исследовательских работ; - владеть методами теоретических, аналитических и экспериментальных исследований неорганических веществ; - обосновывать свои суждения и выбирать методы поиска и исследования; - выполнять оптимальное планирование эксперимента, проводить исследование и обрабатывать экспериментальные данные; - делать выводы по результатам исследования и предлагать пути совершенствования технологических процессов.
Содержание	Лекции: Теоретические и прикладные исследования. Этапы планирования и выполнения исследований неорганических соединений. Методы выбора и оценка тем научных исследований. Проработка и анализ научной информации, формулирование задач научного исследования. Методы теоретических исследований. Творческий характер мышления, творческий процесс теоретического исследования. Проблемы, решаемые с помощью теоретических методов исследования. Аналитические, химические, физико-химические и инструментальные методы исследования. Вероятностно-статистические методы исследований. Метод системного анализа. План-программа эксперимента. Цели, задачи и этапы эксперимента. Методы и средства измерений. Погрешности. Проведение и отображение результатов эксперимента. Методы оценки адекватности эксперимента. Методы обработки результатов измерений и наблюдений. Лабораторные занятия: Постановка цели и задачнаучного исследования, выполнение аналитического обзора темы НИР, расчет показателей процесса и математическое описание зависимостей с помощью программ планирования эксперимента, анализа и обработки данных. Постановка эксперимента, выполнение экспериментальной работы по теме исследования, оценка погрешности измерения по параллельным опытам, анализ исходного сырья, полупродуктов и продуктов с помощью химических, аналитических и физико-химических методов.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - сдача литературного обзора, успешное выполнение технологических расчетов по эксперименту; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>

Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мырзахожа Д.А., Мырзаходжаев А.А. Физико-химические методы анализа. – Алматы, 2009. - 113с. 2. Лебухов Р.И. и др. Физико-химические методы исследования. - Изд. Лань, 2012. – 430с. 3. Hagi A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 4: Experimental Techniques and Methodical Developments .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 419 p. 4. Hagi A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- AppleAcademicPressInc., 2018. — 393 p.

Название модуля:	М 6.2 Физико-химический анализ неорганических веществ
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 120 часов: лекции-15 час.; лабораторные - 30 час.; текущий СРО-50час.; промежуточная СРО-10 час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Физика, Основы научных исследований, Аналитическая химия
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать принципы работы основных физико-химических методов, таких как электрохимические, спектральные, хроматографические, термические и масс-спектрометрические. - выбирать и обосновывать основы электрохимических реакций, электродные потенциалы, принципы работы электрохимических ячеек и различных типов электродов. - осуществлять количественный и качественный анализ неорганических веществ, используя изученные методы. - эффективно применять различные методики пробоподготовки для твердых, жидких и газообразных неорганических образцов. - анализировать полученные данные (спектры, хроматограммы, термограммы, кривые титрования) и делать обоснованные выводы о составе, структуре и свойствах неорганических веществ. - способность решать сложные аналитические задачи, связанные с определением состава и свойств неорганических веществ. - умение формулировать аналитические задачи, выбирать адекватные методы для их решения и предлагать пути устранения возможных проблем.
Содержание	<p>Лекции: Классификация методов физико-химического анализа. Теоретические основы аналитических методов. Погрешности измерений и их классификация. Статистическая обработка результатов анализа. Калибровочные зависимости и их построение. Электрохимические методы анализа. Потенциометрические методы. Вольтамперометрические методы. Кондуктометрические методы. Кулонометрические методы. Спектральные методы анализа. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Рентгеновские методы анализа. Хроматографические методы анализа. Основы хроматографии. Газовая хроматография (ГХ) для неорганических соединений. Жидкостная хроматография (ВЭЖХ) для неорганических соединений.</p> <p>Лабораторные занятия: Приготовление растворов и основы количественного анализа. Статистическая обработка результатов измерений, Потенциометрическое определение рН и концентрации ионов. Потенциометрическое титрование. Освоение методики потенциометрического титрования для определения точки эквивалентности. Количественное определение вещества методом УФ/видимой спектрофотометрии. Определение элементов методом атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС). Эмиссионный</p>

	спектральный анализ. Определение неорганических ионов методом ионной хроматографии.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - сдача литературного обзора, успешное выполнение технологических расчетов по эксперименту; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Мухидова З. Ш. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Лабораторные занятия: Учебное пособие / З. Ш. Мухидова - 2-ое изд., - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 132 с. 2. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования. Учебное пособие / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 480 с. 3. Лакиза, Н. В. Основы химических методов анализа : учебное пособие / Н. В. Лакиза ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 184 с.

Название модуля:	М7.1 Графический анализ процессов в многокомпонентных системах
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	к.т.н., профессор Сейтмагзимова Г.М.
Язык	Русский, английский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Технология минеральных удобрений, Физическая химия, Теория и технология галургических процессов
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - анализировать фазовый состав многокомпонентной водно-солевой системы путем графического анализа по диаграмме растворимости; - рассчитывать материальный баланс процесса и выход целевого продукта в технологии неорганических солей; - применять результаты расчета процессов испарения и кристаллизации для усовершенствования технологии неорганических кислот и солей; - использовать знания о растворимости и фазовых превращениях в многокомпонентных водно-солевых системах для выбора рационального способа переработки минерального сырья.
Содержание	Лекции: Кинетические закономерности процессов растворения минеральных солей и их кристаллизации из растворов. Влияние степени пересыщения раствора на скорость кристаллизации и размер кристаллов. Графический анализ многокомпонентных водно-солевых систем и его значение для технологических расчетов производств неорганических солей. Использование фазовых диаграмм для выбора рациональных способов переработки минерального сырья. Диаграммы состояния трех- и четырехкомпонентных систем. Расчет процессов испарения, растворения и кристаллизации в трехкомпонентных системах с помощью диаграмм растворимости в виде равностороннего и прямоугольного треугольников. Графический анализ процессов растворения и кристаллизации с помощью диаграмм растворимости Йенеке в четырехкомпонентных системах. Составление материального баланса процессов на основании графических расчетов по диаграммам растворимости. Поля кристаллизации простых солей и совместной кристаллизации. Практические занятия: Графическое представление состава многокомпонентной системы. Расчет материального баланса переработки минеральных солей с применением диаграмм растворимости трехкомпонентных систем в равностороннем и прямоугольном треугольниках. Расчет выхода продукта, расхода реагентов и состава маточного раствора с помощью диаграмм растворимости в трехкомпонентных системах CaO-P2O5-H2O, NH3-N3PO4-H2O, Na2O-P2O5-H2O, NaCl-KCl-H2O, KCl-MgCl2-H2O, NaCl-Na2SO4-H2O. Определение солевого состава системы и оптимальных

	условий циклического процесса получения солей во взаимных четырехкомпонентных системах $KCl-NaNO_3-H_2O$, $KCl-MgSO_4-H_2O$, $NaCl-NH_4HCO_3-H_2O$, $Ca_3(PO_4)_2-HNO_3-H_2O$. Анализ полей кристаллизации пятикомпонентных систем.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - обработка результатов эксперимента; отчеты по лабораторным работам, коллоквиумы; письменные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Seitmagzimova, G. M. Graphic analysis of processes in multicomponent systems: Study guide for master students / G. M. Seitmagzimova, Zh. K. Dzhanmuldayeva. - Shymkent : SKSU, 2019. - 80 p. 2. Esteban Brignole, SelvaPereda. Phase Equilibrium Engineering. - eBook ISBN: 97804445ч.94716, Elsevier, 2013. - 346p.системах».–Шымкент: ЮКГУ им.М.Ауезова, 2017. - 75с. 3. StanleyM. Walas. Phase Equilibria in Chemical Engineering. - Boston, EUA: Butterworth, 2013. – 688 p. 4. Stephen A. Nelson. Ternary Phase Diagrams. - Tulane University, 2011. 5. Петропавловский И.А., Дмитревский Б.А., Левин Б.В., Почиталкина И.А. Технология минеральных удобрений. - СПб.: Проспект науки, 2018. - 312с.

Название модуля:	М7.2 Углубленное изучение фазовых равновесий в многокомпонентных системах
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	к.т.н., профессор Сейтмагзимова Г.М.
Язык	Русский, английский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Технология минеральных удобрений, Физическая химия, Теория и технология галургических процессов
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - анализировать физико-химические закономерности процессов растворения и кристаллизации; - рассчитывать процессы кристаллизации и выход готового продукта в технологии минеральных удобрений и солей; - оперировать полученными результатами расчета кристаллизационных процессов для усовершенствования технологии неорганических кислот и солей; - использовать знания о растворимости и фазовых превращениях для выбора оптимального технологического режима производства.
Содержание	Лекции: Свойства водных растворов неорганических соединений. Активность компонентов растворов электролитов. Ионная сила раствора. Механизм растворения твердых веществ. Кинетические закономерности и методы ускорения процесса растворения. Кристаллизация солей из растворов. Теория образования центров кристаллизации и роста кристаллов. Массовая промышленная кристаллизация. Методы получения крупных кристаллов и очистки растворов от примесей; применение перекристаллизации. Диаграммы состояния трех- и четырехкомпонентных систем. Анализ фазовых превращений в многокомпонентной системе на объемной диаграмме. Анализ процессов испарения, растворения и кристаллизации в трехкомпонентных системах. Расчет процессов растворения и кристаллизации в четырехкомпонентных системах с взаимной парой солей. Расчет процессов кристаллизации в квадратной диаграмме при изотермическом испарении и при обменном разложении солей. Особенности анализа пятикомпонентных систем. Практические занятия: Расчет коэффициентов активности компонентов растворов различной концентрации. Оценка степени пересыщения и устойчивости пересыщенных растворов. Определение выхода твердой фазы и массы раствора при изотермическом испарении и охлаждении раствора в трехкомпонентных системах с двойными солями и кристаллогидратами. Расчет материального баланса переработки минеральных солей с применением диаграмм растворимости трехкомпонентных систем. Расчет процесса обменного разложения солей по диаграмме Йенеке.

Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль – <i>устный экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seitmagzimova, G. M. Graphic analysis of processes in multicomponent systems: Study guide for master students / G. M. Seitmagzimova, Zh. K. Dzhanmuldayeva. - Shymkent : SKSU, 2019. - 80 p. 2. Esteban Brignole, SelvaPereda. Phase Equilibrium Engineering. - eBook ISBN: 978044454.94716, Elsevier, 2013. - 346p. 3. Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics // // J.M. Smith, Hendrick Van Ness, Michael M. Abbott. - McGraw-Hill Education, 2005. – 817p. 4. Stanley M. Walas. Phase Equilibria in Chemical Engineering - Boston, EUA: Butterworth, 2013. – 688 p. 5. Бестереков У., Болысбек А.А., Назарбек У.Б. Галургиялык үрдистер технологиясы: Окулык. - Шымкент, 2014. 6. Бажин Н.М. Термодинамика для химиков. / Н. М. Бажин, В. А. Иванченко, В. Н. Пармон. - М.: Химия: Колосс, 2004. - 416с.

Название модуля:	М8 Научно-исследовательская работа магистрантов 1
Семестр(ы), в котором преподается модуль	1 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы, имеющие ученую степень. Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	1 кредит
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Методы исследования неорганических соединений, Проектирование химических производств
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цель и задачи диссертационного исследования, объект и предмет исследования; - выполнять диссертационное исследование с использованием передовых информационных технологий; - проводить научные исследования в области технологии минеральных кислот, солей и удобрений; - использовать передовой международный опыт в области технологии минеральных кислот, удобрений и солей, основываясь на современных достижениях науки и производства; - составлять отчет о НИРМ и защищать полученные научные результаты.
Содержание	Анализ современных достижений науки и техники в определенной области производства с изучением практических рекомендаций и методов решения исследовательских задач. Обоснование актуальности выбранной темы исследования. Проведение литературного обзора и патентного поиска новых способов производства в изучаемой области исследования и новых технологий получения неорганических соединений по теме магистерской диссертации с использованием электронных баз данных. Постановка задач исследования. Химический анализ применяемого сырья, химических отходов и идентификация их минералогического состава физико-химическими методами исследования. Оформление и защита отчета о научно-исследовательской работе за 3 семестр.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - законченный аналитический обзор по теме диссертационного исследования. Итоговый контроль – <i>отчет</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно индивидуальному плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др. Современные технологии переработки минерального сырья. Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 2. Haghia.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p. 3. Haghia A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering,

	<p>Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with Applications.- Apple Academic Press Inc., 2018. — 407 p.</p> <p>4. Cavani F. et al. Sustainable Industrial Chemistry. Principles, Tools and Industrial Examples.- Wiley. 2009.- 623 p.</p> <p>5. Сейтмагзимова Г.М., Кадырбаева А.А. Методические указания по написанию и защите магистерской диссертации для магистрантов научно-педагогического направления. - Шымкент: ЮКУ им. М.Ауэзова, 2024. – 42 с.</p>
--	--

Название модуля:	М9 Педагогическая практика
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы, назначаемые заседанием кафедры Кафедра: Технология неорганических и нефтехимических производств
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	120
Количество кредитов	4 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули магистратуры: Психология управления, Педагогика и психология высшей школы, История и философия науки.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - профессионально владеть основными методическими приемами проведения учебных занятий с пониманием структуры и целей образовательной системы; - применять логическое и критическое мышление для решения проблем в области технологии неорганических веществ; - демонстрировать способность проведения занятий и эффективно коммуницировать/общаться как с индивидуальными студентами, так и с группами; - использовать в педагогической деятельности инновационные методы проведения занятий и уметь эффективно управлять временем; - комбинировать существующие методические приемы проведения занятий и профессионально реагировать на разнообразные потребности учащихся; - совершенствовать свое самообразование и оценивать результаты обучения и достижения учащихся.
Содержание	Развитие профессионально-исследовательской культуры в области химической технологии неорганической веществ, как условие педагогического мастерства и педагогического творчества, формирования профессионально-педагогических умений в области химической технологии, культуры научно-педагогического мышления. Разработка учебно-методических документов по профилирующей дисциплине. Подготовка к занятиям и проведение практических и лабораторных занятий по специальным дисциплинам специальности бакалавриата «Химическая технология неорганических веществ». Разработка новых активных форм проведения занятий со студентами и применение их на практических занятиях. Посещение лекционных занятий ведущих преподавателей кафедры, а также участие в воспитательной и других видах работ со студентами. Участие в семинарах и конференциях по внедрению современных методов обучения.
Формы экзаменов/оценки	Итоговый контроль – <i>Дифференцированный зачет</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для	1. Ахметова Г.К., Исаева З.А. Педагогика: учебник для магистратуры

чтения	<p>университетов. - Алматы: Қазақ университеті, 2012.-328 с.</p> <p>2. Тілеуова С.С. Педагогика высшей школы.- Шымкент, 2013. (на каз.яз.).</p> <p>3. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Инновационные методы обучения или как интересно преподавать.-Алматы.2010. -174с.</p> <p>4. Исаева З.А. и др. Активные формы и методы обучения в вузе. – Алматы, 2015.</p> <p>5. Дрешер Ю.Н. Андрагогика, Современные технологии в подготовке и проведении учебного процесса, 2017.</p>
--------	--

Название модуля:	М10.1 Исследование термодинамики и кинетики технологических процессов
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	К.т.н., профессор Тлеуова С.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5 час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Методы исследования неорганических соединений, Проектирование химических производств
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: -Анализировать теоретические основы химической термодинамики и кинетики, рассчитывать константы скорости, энергию активации и порядок реакции для определения области протекания технологического процесса; -Выбирать и обосновывать применение различных кинетических моделей к одностадийным и многокомпонентным реакциям в разнообразных температурно-давленческих условиях; -Анализировать термодинамическую вероятность протекания химических процессов с учётом изменений технологических параметров; -Производить расчёт изобарно-изотермического потенциала, константы равновесия и равновесного выхода продукта для обоснования оптимального технологического режима;
Содержание	Лекции: Термодинамические понятия; Первое начало термодинамики. Энтальпия; Теплоёмкость. Температурная зависимость энтальпии реакций; Закон Гесса. Обратимые химические реакции; Зависимость энергии Гиббса от температуры и давления. Влияние температуры и давления на положение равновесия обратимых реакций; Методы получения термодинамических функций и термохимическая кинетика. Приближённые методы расчёта энтальпии и энтропии по стехиометрическому составу; Приближённый метод расчёта энергии Гиббса. Графические зависимости термодинамических показателей; Расчёт констант равновесия. Скорость химических реакций и кинетические кривые; Кинетическое уравнение. Мономолекулярные реакции; Кинетика реакций второго порядка. Влияние температуры на скорость химических реакций; Температурный коэффициент и уравнение Аррениуса. Энергия активации в теориях химической кинетики; Способы определения энергии активации. Приближённые методы химической кинетики; Метод квазистационарных концентраций. Вывод кинетического уравнения в квазистационарном приближении; Способы определения параметров кинетического уравнения. Кинетика реакций, лимитируемых диффузией; Кинетика при сопоставимых скоростях диффузии и химической реакции. Гетерогенный катализ; Адсорбция как стадия гетерогенных каталитических реакций.

	<p>Практические занятия: Расчеты теплоемкости и энтальпии реакций. Расчет изменения энтальпии и энтропии реакции декарбонизации карбоната кальция и магния. Расчет изменения энтальпии и энтропии восстановления фосфора. Расчет энергии Гиббса декарбонизации карбоната кальция и магния. Расчет энергии Гиббса восстановления фосфора. Расчет энергии Гиббса образования карбида кальция. Подготовка и защита расчетов термодинамических характеристик. Расчет энергии Гиббса образования гексаметафосфата натрия. Расчет энергии Гиббса хлорирования оксида цинка хлоридом кальция. Расчет энергии Гиббса хлорирования оксида хрома. Расчет кинетических данных гетерогенного восстановления фосфора. Обработка экспериментальных данных получения эффективной ферментной константы по уравнению Колмогорова. Обработка экспериментальных данных получения диаммонийфосфата по уравнению Яндера. Обработка экспериментальных данных получения суперфосфата по схеме Ротингена–Дроздова. Определение кажущейся энергии активации гетерогенных каталитических процессов.</p>
<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль – <i>устный экзамен</i></p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<p>1.Цветков Д.С. Общая химия: основы химической термодинамики и кинетики : Теория и упражнения : учеб.-метод. пособие / Д. С. Цветков, Т. В. Аксенова; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 120 с. 2. Каляева Н. А., Василюк О. В. Химическая термодинамика : учебное пособие для СПО / Н. А. Каляева, О. В. Василюк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. 3.Мечковский, Л. А. Химическая термодинамика: Курс лекций. В 2 ч. Ч. 1. / Л.А. Мечковский, А.В. Блохин. – Минск: БГУ, 2010. -141 с. 4.Химическая кинетика: учеб. пособие/ В. А. Черепанов, Т. В. Аксенова ; - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. - 132 с. 5. Дьяченко А.Н. Химическая кинетика гетерогенных процессов: учебное пособие / А.Н. Дьяченко, В.В. Шагалов; – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 102 с. 6. Editor(s): Luis Arnaut, Chemical Kinetics (Second Edition), Elsevier, 2021, Pages v-ix, ISBN 9780444640390, https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64039-0.00028-5</p>

Название модуля:	М10.2 Технологии применения удобрений
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	ДокторPhD, доцент Алтыбаев Ж.М.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические занятия - 30 час.; текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5 час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Методы исследования неорганических соединений, Проектирование химических производств
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: – выявлять нуждаемость почв в химической мелиорации и провести расчеты норм мелиорантов; – освоить методы расчета норм удобрений под сельскохозяйственные культуры и потребности удобрений в севообороте; – составлять план применения удобрений на год; – дать научное обоснование выбранных сроков, способов, доз и форм вносимых удобрений, исходя из агрохимических свойств почв, биологических особенностей питания культур; – рассчитать баланс питательных элементов и гумуса, а также интенсивность баланса.
Содержание	Лекции: Вынос урожаем из почвы элементов питания. Закон минимума, максимума, оптимума и возврата. Структура технологии применения удобрений. Расчет доз удобрений и методы их определения. Определение сроков внесения в зависимости от возделываемых культур и форм удобрений. Способы внесения удобрений, их роль в формировании урожая. Основное и припосевное удобрение, подкормки. Система удобрения в различных севооборотах. Химическая мелиорация почв. Практические занятия: Расчет норм внесения минеральных удобрений на основе выноса питательных веществ урожаем и коэффициентов использования. Расчет норм внесения органических удобрений (навоз, компост, сидераты) с учетом их химического состава. Расчет соотношения макро- и микроэлементов в сложных удобрениях для различных культур. Расчет потребности в извести или гипсе для регулирования рН почвы. Расчеты эффективности применения удобрений и экономической целесообразности. Расчеты для точного земледелия и оптимизации применения.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль – устный экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно syllabusу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Ториков В.Е. Система удобрения в адаптивном земледелии. Учебное пособие / В.Е. Ториков, Н.М.Белоус, О.В.Мельникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. -196 с. 2. Система применения удобрений: учеб. пособие /В.В. Лапа [и др.];

	<p>под ред. В.В. Лапы – Гродно : ГГАУ, 2011. – 416 с.</p> <p>3. Глухих М.А. Агрохимия: учебное пособие / М.А.Глухих, - Санкт-Петербург: Лань, 2024. -104 с.</p> <p>4. Самсонова Н.Е. Основы минерального питания растений и технологий применения удобрений: Учебное пособие. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021 г. – 256 с.</p> <p>5. Textbook of Fertilizers. Dipak Ranjan Biswas. Division of Soil Science and Agricultural Chemistry ICAR-Indian Agricultural Research Institute PUSA, New, 2021. - 247 p.</p>
--	--

Название модуля:	М11.1 Современные конструкционные материалы в химической технологии
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	К.т.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные -30час.; практические занятия - 15 час.; текущий СРО-60 час.; промежуточная СРО-15 час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Проектирование химических производств. Модули бакалавриата: Основы химической технологии, Коррозия и защита металлов, Процессы и аппараты химической технологии.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - анализировать основные принципы отбора материалов для оборудования химического производства; - применять результаты расчета процессов для усовершенствования технологии химических производств; - обосновывать свои суждения и выбирать конструкционных материалов для химической технологии; - делать выводы по результатам исследования и предлагать методы защиты конструкционных материалов технологических процессов.
Содержание	Лекции: Изучение характеристик и методов защиты современных конструкционных материалов от коррозии. Перспективные конструкционные материалы, применяемые в производстве минеральных солей, их коррозионная стойкость, современные представления о закономерностях и механизмах разрушения конструкционных материалов в технологии неорганических соединений, металлических и неметаллических защитных покрытий. Новые методы защиты оборудования от коррозии, применение электрохимической катодной и анодной защиты, ингибиторов коррозии при выполнении научных исследований. Применение искусственного интеллекта для конструирования новых аппаратов. Лабораторные занятия: Исследование влияния температуры на скорость газовой коррозии металлов и на кислотную коррозию. Защита конструкционных материалов от коррозии с помощью протектора. Получение металлических покрытия на конструкционных материалах для защиты от коррозии. Исследование влияния ингибиторов на разрушение конструкционных материалов в растворах кислот. Защита от коррозии материалов химических производств с помощью покрытий полученный химическим методом.

	<p>Практические занятия: Расчеты основных показателей оборудования химических производств. Материальные расчеты процессов и аппаратов химической технологии фосфорного производства. Расчет термодинамических возможностей газовой коррозии металлов. Расчеты защиты конструкционных металлов и сплавов от коррозии. Расчет термодинамических возможностей электрохимической коррозии металлов. Расчеты защитных покрытий металлов.</p>
Формы экзаменов/оценки	<p>Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов по эксперименту; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – устный экзамен</p>
Требования к обучению и экзаменам	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен. — 6-е изд. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2024. — 504 с. 2. Ғазалиев А. М. Материалтану және конструкциялық материалдар технологиясы: Оқулық / А. М. Ғазалиев [және т.б.]; ҚарМТУ. - Қарағанды: ҚарМТУ баспасы, 2012. - 719 б. 3. Сошина Т.О. Новые материалы и технологии: учебное пособие для вузов / Т.О.Сошина, В.Н.Трофимов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 196 с. 4. Кравцов В.В., Зенцов В.Н., Шингаркина О.В. Разработка, производство и применение коррозионностойких материалов. Учебное пособие: Инфра-Инженерия, 2023. - 148 с. 5. Shrikaant Kulkarni, Vipul Srivastava. Contemporary Advancements in Materials Technology. Apple academic press, 2025. -342 p.

Название модуля:	М11.2 Физическая химия поверхностей
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	К.т.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные -30час.; практические занятия - 15 час.; текущий СРО-60 час.; промежуточная СРО-15 час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Физическая и коллоидная химия, Теоретические основы технологии неорганических веществ.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - объяснять физико-химическую сущность явлений и процессов на межфазной поверхности; - использовать полученные знания в технологии минеральных кислот, удобрений и солей для анализа и проектирования производств; - управлять физико-химическими параметрами явлений на границе раздела фаз для оптимизации технологических процессов и рационального использования сырьевых ресурсов; - применять научно-обоснованный подход в оценке и использовании поверхностных явлений и дисперсных систем; -применять изотермы адсорбции для описания экспериментальных данных.
Содержание	Лекции: Капиллярность. Основное уравнение теории капиллярных явлений. Практическое применение уравнения Юнга – Лапласа. Термодинамика жидких поверхностей раздела. Поверхностное натяжение растворов. Смешанные пленки. Пленки на поверхностях типа жидкость – жидкость и неводных поверхностях. Пленки, осажденные на поверхности твердых тел. Теоретические оценки поверхностной энергии и свободной поверхностной энергии. Поверхность раздела твердое тело – жидкость. Краевой угол. Адсорбция из растворов. Трение и смазка. Адгезия смачивание, флотация и моющее действие. Поверхность раздела твердое тело-газ. Физико-химические свойства веществ в ультрадисперсном состоянии. Закономерности и явления, проявляемые нанодисперсными коллоидными системами и материалами. Строение и свойства поверхностных слоев вещества на нанометровом уровне. Лабораторные занятия: Адсорбция газов на твердых поверхностях. Определение удельной поверхности адсорбента по изотермам адсорбции. Изучение адсорбции поверхностно-активных веществ.Определение критической концентрации мицеллообразования ПАВметодами поверхностного натяжения, кондуктометрии и флуоресценции.Влияние концентрации ПАВ на поверхностное натяжение растворов. Построение изотерм поверхностного натяжения.Измерение краевого угла на различных поверхностях. Измерение электрокинетических потенциалов. Практические занятия: Анализпроцессови явлений когезии, адгезии,

	смачивания. Изучение методов определения поверхностного натяжения, адсорбции на границе твердое тело – газ. Применение уравнения изотермы адсорбции Лэнгмюра для расчета процессов адсорбции и десорбции. Расчет гиббсовской адсорбции с использованием изотермы поверхностного натяжения. Определение молекулярных констант ПАВ. Изучение коагуляции лиофобных золь электролитами. Расчет порогов коагуляции, изучение кинетики коагуляции.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль – устный экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Ескендилов М.З. Физическая химия поверхностей /Учебное пособие. –Шымкент, ЮКГУ им.М.Ауэзова, 2016. 2. Shchukin E.D., Zelenev A.S. Physical-Chemical Mechanics of Disperse Systems and Materials. – Taylor & Francis Group, LLC, 2016. – 374 p. – ISBN: 1466567090. 3. Морачевский А. Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учебное пособие. — 2е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 160 с.: 4. Elaine M. McCash. Surface Chemistry. Oxford University Press, 2001. - 177 p. 5. Jean-Charles Joud, Marie-Geneviève Barthés-Labrousse. Physical Chemistry and Acid-Base Properties of Surfaces. ISTE Ltd John Wiley. London, 2015. - 153 p.

Название модуля:	М12.1 Энергоэффективные технологии минеральных кислот
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	к.т.н., профессор Сейтмагзимова Г.М.
Язык	Русский, английский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные -30час.; практические занятия - 15 час.; текущий СРО-60 час.; промежуточная СРО-15 час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули магистратуры: Методы исследования неорганических соединений, Графический анализ процессов в многокомпонентных системах,Проектирование химических производств.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - использовать приобретенные знания для выбора рациональных технологических схем; - анализировать результаты тепловых расчетов энергоустановок с целью определения их энергоэффективности; - оперировать результатами расчета утилизации тепла химических реакций для выбора оптимального режима производства; - разрабатывать новые и усовершенствовать действующие технологии переработки минерального сырья в неорганические кислоты; - принимать оптимальные решения по модернизации работы действующего оборудования, по выбору нового оборудования.
содержание:	Лекции: Тенденции в использовании казахстанского серосодержащего сырья для производства серной кислоты. Энергохимические агрегаты для обжига колчедана. Утилизация тепла обжиговых газов в печи кипящего слоя и в котле-утилизаторе. Энерготехнологическая установка производства серной кислоты из серы. Утилизация тепла сжигания серы в циклонной и форсуночной печах. Утилизация тепла реакции окисления диоксида серы в контактных аппаратах. Создание энерготехнологических схем синтеза аммиака. Эксергетический анализ синтеза аммиака. Современная энергосберегающая схема производства слабой азотной кислоты под давлением 0.72 МПа. Энергоэффективное оборудование азотнокислотных цехов. Утилизация тепла реакции окисления аммиака в котле-утилизаторе. Способы утилизации тепла сжигания желтого фосфора и гидратации оксида фосфора. Регулирование температурно-концентрационного режима сернокислотной экстракции фосфоритов. Поддержание оптимальной температуры экстракции охлаждением циркулирующей суспензии в вакуум-испарительной установке. Производство борной кислоты из боратовых и датолитовых руд. Энерготехнологические комплексы для производства соляной кислоты. Практические занятия: Расчет показателей интенсивной печи с кипящим слоем для обжига колчедана. Материальный и тепловой балансы печного отделения. Расчет выхода энергетического пара в процессе утилизации тепла сжигания серы. Определение объема

	<p>вырабатываемого греющего пара в отделении окисления аммиака производства слабой азотной кислоты. Расчет расхода воздуха, подаваемого в печь сжигания фосфора, и охлаждающей воды, подаваемой в теплообменники и на крышку печи. Тепловые расчеты отделения экстракции фосфоритов Каратау.</p> <p>Лабораторные занятия: Сравнительный анализ получения диоксида серы из различных видов серосодержащего сырья. Сравнительный анализ показателей разложения фосфоритов Каратау различных месторождений в дигидратном и полугидратном режимах. Изучение эффективности обесфторивания экстракционной фосфорной кислоты. Получение борной кислоты разложением боратов и датолитовых руд, анализ показателей процесса. Определение степени абсорбции хлороводорода и концентрации получаемой соляной кислоты.</p>
Формы экзаменов/оценки	<p>Текущий контроль: - успешное решение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы.</p> <p>Итоговый контроль – <i>экзамен</i></p>
Требования к обучению и экзаменам	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seitmagzimova G.M., Dzhanmuldaeva Zh.K. Energy efficient technologies of mineral acids. – Study guide, Shymkent, 2019. – 80p. 2. Бішімбаев У.К. и др. Технология фосфора и фосфорной кислоты: Учебник.-Алматы, «Кітап», 2006. – 192с. (на каз. яз.) 3. Бішімбаев У.К. и др. Синтез аммиака и технология азотной кислоты: Учебник.-Алматы, «Кітап», 2006. – 428с. 4. Seitmagzimova G.M. The technology of mineral acids. – Study guide, Shymkent, 2018. – 98p. 5. Engineering Fundamentals and Problem Solving. Fifth Edition. // Arvid R. Eide, Rolad D. Jenison / Higher Education: Iowa State University, 2008. – 466p.

Название модуля:	М12.2 Перспективные технологии кальцинированной соды
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Д.т.н., профессор Анарбаев А.А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Базовая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные -30час.; практические занятия - 15 час.; текущий СРО-60 час.; промежуточная СРО-15 час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Технология соды и содопродуктов; Модули магистратуры:Физико-химический анализ неорганических веществ, Углубленное изучение фазовых равновесий в многокомпонентных системах.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - обосновывать оптимальный температурный режим абсорбционной и карбонизационной колонн в производстве кальцинированной соды; - определять условия карбонизации аммонизированного рассола для кристаллизации крупнокристаллического гидрокарбоната натрия; - сравнивать различные виды сырья и методы их переработки в кальцинированную соду; - предлагать способы утилизации дистиллерной жидкости.
Содержание	Лекции: Традиционное и альтернативное сырье для производства кальцинированной соды. Получение рассола поваренной соли методом гидровруба. Основные стадии производства кальцинированной соды методом Сольве. Обоснование необходимости очистки сырого рассола от примесей кальция и магния. Технологическая схема обжига известняка. Перспективные схемы работы абсорбционной колонны и холодильного оборудования стадии аммонизации. Обоснование температурно-концентрационного режима карбонизации аммонизированного рассола; методы охлаждения и подачи углекислого газа по высоте колонны для получения крупнокристаллического гидрокарбоната натрия. Разделение суспензии фильтрованием, оптимальный режим кальцинации бикарбоната натрия с рециркуляцией углекислого газа. Современные способы переработки фильтровой жидкости, технологическая схема регенерации аммиака. Новые способы утилизации и переработки дистиллерной жидкости. Лабораторные занятия: Изучение процесса обжига карбонатного сырья различного состава. Сравнительный карбонизации аммонизированного рассола различными методами. Исследование фильтрующих свойств осадка гидрокарбоната натрия. Определение выхода продукта после кальцинации бикарбоната натрия. Исследование способов переработки дистиллерной жидкости. Практические занятия: Расчет оптимального соотношения рассола и аммиака на стадии аммонизации. Определение оптимальной температуры кристаллизации гидрокарбоната натрия и степени использования натрия по диаграмме растворимости в системе $\text{NH}_4\text{HCO}_3\text{-NaCl}$. Расчет материального и теплового баланса стадий аммонизации очищенного рассола, карбонизации аммонизированного рассола и регенерации аммиака из фильтровой жидкости.

Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное выполнение технологических расчетов; защита лабораторных работ, коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль –экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор рынка кальцинированной соды в СНГ. – Информлайн, 11-е издание, Москва, 2014. 2. TemesgenAtnafu, SeidYimer. Calcium Chloride Recovery in Soda Ash Production by Solvay's Process / GRIN Verlag, 2013. – 77p. 3. Manufacturing sodium carbonate by the Solvay process: overview of the process for post students. – 2016. 4. Герасимова А.И., Герасимов П.А., Харитохин Д.В. Технологические расчеты в производстве кальцинированной соды. - Кемерово, КузГТУ, 2008. — 66 с. 5. Федяева О.А. Промышленная экология: Производство кальцинированной соды: Конспект лекций. – Омск, 2007. - 145с.

Название модуля:	М13.1 Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Д.т.н., профессор Жекеев М.К.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30 час.; практические - 15 час., текущий СРО-60 час.; промежуточная СРО-15 час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули бакалавриата: Технология минеральных удобрений; Дисциплины магистратуры: Методы исследования неорганических соединений, Графический анализ процессов в многокомпонентных системах, Углубленное изучение фазовых равновесий в многокомпонентных системах.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - обобщать основные научно-технические проблемы и перспективы развития производства усвояемых фосфатов и нитратов; - выбирать оптимальные параметры технологического режима производств минеральных удобрений; - выявлять основные недостатки традиционных способов производства усвояемых фосфатов и нитратов; - воспроизводить в лабораторных условиях инновационные способы производства усвояемых фосфатов и нитратов; - анализировать результаты технологических расчетов для определения эффективности производства.
Содержание	Лекции: Особенности разложения некондиционного фосфатного сырья фосфорной кислотой. Производство обогащенного суперфосфата. Перспективные способы производства гранулированного аммонизированного суперфосфата. Современные методы производства дикальцийфосфата, выбор рациональной технологической схемы производства. Методы получения метафосфата кальция и калия. Сравнительная характеристика производства аммофоса по различным технологическим схемам. Инновационные способы получения аммофоса и диаммофоса. Производство аммиачной селитры. Использование теплоты нейтрализации в аппарате ИТН. Новые методы, применяемые для улучшения физических свойств нитрата аммония. Конверсионный способ получения нитрата калия. Новые методы производства нитрата натрия. Перспективные методы производства сульфата аммония. Преимущества производства сульфата аммония из коксового газа. Лабораторные занятия: Анализ качественных показателей усвояемых фосфатов и нитратов. Получение обогащенного двойного суперфосфата и анализ показателей процесса. Получение аммонизированного суперфосфата и анализ показателей процесса. Получение дикальцийфосфата и анализ показателей процесса. Получение и контроль качества аммофоса. Изучение процесса получения нитрата калия. Получение и анализ состава сульфата аммония. Практические занятия: Расчет расходных коэффициентов. Методика

	<p>расчета материального баланса необратимых ХТП. Методы составления энергетического (теплового) баланса и тепловые расчеты ХТП. Технологические расчеты в производстве обогащенного и аммонизированного суперфосфата. Технологические расчеты в производстве нитроаммофоски, нитроаммофосфата и карбоаммофоски. Технологические расчеты в производстве жидких азотных и комплексных удобрений.</p>
<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль: - сдача литературного обзора, успешное выполнение технологических расчетов по эксперименту; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – экзамен</p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно syllabusу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитриевский Б.А. Свойства, получение и применение минеральных удобрений. – СПб.: Проспект Науки, 2013. – 326 с. 2. Эрдман С.В., Фролова И.В., Коробочкин В.В. Химическая технология неорганических веществ: Учебное пособие. - Томск, 2011. – 194 с. 3. Бишимбаев У.К., Жантасов К.Т., Молдабеков Ш.и др.Технология сложных и сложно-смешанных минеральных удобрений и тенденции их развития.: Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. (на каз.яз) 4. Джанмулдаева Ж.К., Кадырбаева А.А. Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов / Учебник. –Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова,2016. – 233 с.(на каз. яз.) 5. Martin B. Hocking. Handbook of Chemical Technology and Pollution Control. Third Edition. – Elseiver Inc., Canada: University of Victoria, 2005.

Название модуля:	М13.2 Химическая технология реактивных кислот и солей
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., профессор Кадирбаева А.А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30 час.; практические - 15час., текущий СРО-60час.; промежуточная СРО-15час; СРОП -30ч.
Количество кредитов	6 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Дисциплины магистратуры: Физико-химические анализ неорганических веществ, Углубленное изучение фазовых равновесий в многокомпонентных системах.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - обобщать основные научно-технические проблемы и перспективы развития производства реактивных кислот и солей; - выбирать оптимальный технологический режим и рациональное аппаратное оформление производства реактивных кислот и солей; - выявлять основные технологические проблемы и определять пути совершенствования существующего производства; - владеть методами очистки сырья от вредных примесей и утилизации отходов производств реактивных кислот и солей.
Содержание	Лекции: Влияние внешних загрязнений на процессы глубокой очистки веществ. Методы получения высокочистых веществ. Производство ортофосфорной кислоты марок «ч» и «чда». Промышленные методы очистки термической фосфорной кислоты от примесей. Аппаратурное оформление производства реактивной фосфорной кислоты марки «хч». Оптимальные параметры получения мета- и пирофосфорной кислот, технологическая схема производства. Производство реактивных натриевых солей ортофосфорной кислоты: дигидрофосфата, гидрофосфата натрия и тринатрийфосфата марок «ч» и «чда». Производство сернистого натрия и сульфата натрия. Современные технологические схемы производства. Инновационные методы получения хлорида натрия и гидрокарбоната натрия пищевой квалификации. Способы их глубокой очистки от механических и химических примесей. Производство триполифосфата и пирофосфатанатрия реактивной квалификации. Производство диаммонийфосфата реактивной квалификации. Особенности получения реактивных фосфатов кальция. Современные технологические схемы производства. Лабораторные занятия: Анализ показателей качества реактивных кислот и солей. Получение и анализ состава ортофосфорной кислоты. Получение хлорида натрия реактивной квалификации из местного минерального сырья; анализ показателей качества продукта. Получение сульфата натрия; анализ показателей процесса. Получение химически чистого монокальцийфосфата и анализ показателей процесса. Получение и анализ состава реактивных пирофосфата и триполифосфата натрия. Практические занятия: Расчет потребления фосфатного сырья и серной кислоты для получения экстракционной фосфорной кислоты.

	<p>Оптимизация процесса фильтрации фосфогипса. Расчеты, для реактивных солей («ч» и «чда»). Изучение методов очистки фосфорной кислоты от примесей. Рассмотрение технологии термической фосфорной кислоты. Расчет материального и теплового баланса производства триполифосфата и пирофосфатанатрия.</p>
<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль: - сдача литературного обзора, успешное выполнение технологических расчетов по эксперименту; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i></p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zhekeev M.K., Moldabekov S.M., Zhekeeva N.B. Physical-and-chemical bases and technology of manufacturing pure and especially pure phosphorus containing substances. - Almaty: Ғылым, 2010. 2. Кадирбаева А., Жантасов К., Молдабеков Ш. Технологические расчеты производств неорганических солей.: Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. (на каз. яз.) 3. Химическая технология неорганических кислот, солей и щелочей : учебное пособие / Нифталиев С. И. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. - 80 с. 4. Yeskendirova M.M., Kadirbayeva A.A. Chemistry and technology of reactive acids and salts: Study guide. – Shymkent: M.Auezov SKSU, 2017. – 105 p. 5. Benvenuto M.A. Industrial Inorganic Chemistry. 2nd Edition: Walter de Gruyter, 2024. — 212 p. — ISBN 978-3111329445. 6. Gilmour R. Phosphoric Acid: Purification, Uses, Technology, and Economics Hardcover/ CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014. XX, 334 p.

Название модуля:	М14 Научно-исследовательская работа магистрантов 2
Семестр(ы), в котором преподается модуль	2 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы, имеющие ученую степень. Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	3 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Методы исследования неорганических соединений, Проектирование химических производств
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные теоретические знания по технологии минеральных кислот, удобрений и солей для проведения экспериментальной работы; - проводить научные исследования в области химической технологии неорганических соединений и делать выводы по результатам работы; - обосновывать и разрабатывать технологические режимы получения неорганических кислот, солей и удобрений; - предлагать новые способы получения неорганических соединений в соответствии с темой исследования; - выполнять технологические расчеты по теме диссертационного исследования.
Содержание	<p>Исследование актуальных проблем производства по теме магистерской диссертации. Выбор методики выполнения экспериментального исследования и методов анализа сырья, техногенных химических отходов, полупродуктов и продуктов. Проведение экспериментально-исследовательской работы согласно плану академического периода с применением приборной базы кафедральной лаборатории и аналитических приборов испытательной региональной лаборатории инженерного профиля (ИРЛИП). Использование передовых информационных технологий для обработки результатов экспериментальных исследований. Выполнение технологических расчетов изучаемого процесса, аппарата или объекта исследования. Обработка и интерпретация полученных результатов, формирование выводов по выполненной части НИРМ. Оформление и защита отчета о научно-исследовательской работе за 2 семестр. Участие в научных семинарах кафедры с докладом о результатах научной работы.</p>
Формы экзаменов/оценки	<p>Текущий контроль: результаты научного исследования, выполненные технологические расчеты.</p> <p>Итоговый контроль – Дифференцированный зачет</p>
Требования к обучению и экзаменам	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно индивидуальному плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.</p>
Список литературы для	1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др. Современные технологии

чения	<p>переработки минерального сырья. Учебник. –Шымкент: ЮКГУим. М.Ауезова, 2015.</p> <p>2. Haghia.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p.</p> <p>3. Haghia A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with Applications.- — Apple Academic Press Inc., 2018. — 407 p.</p> <p>4. Сейтмагзимова Г.М., Кадырбаева А.А. Методические указания по написанию и защите магистерской диссертации для магистрантов научно-педагогического направления. - Шымкент: ЮКУ им. М.Ауэзова, 2024. – 42 с.</p> <p>5. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.</p>
-------	--

Название модуля:	M15 Исследовательская практика
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственно за модуль	Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	6 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Все дисциплины магистратуры
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны способны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять постановку цели и задач экспериментальных фундаментальных и технологических исследований; - самостоятельно разрабатывать планы проведения экспериментального научного исследования; - самостоятельно проводить научные исследования с использованием современных физико-химических методов анализа; - выполнять обработку полученных результатов и использовать их для решения научно-технологических проблем.
Содержание	<p>Аналитический обзор известных способов производства в изучаемой области исследования и новых технологий получения неорганических соединений в соответствии с целью и задачами диссертационного исследования. Освоение методик анализа сырья, полупродуктов и продуктов с использованием аналитических приборов в исследовательской лаборатории. Выполнение теоретических и экспериментальных исследований по теме диссертации в соответствии с индивидуальным планом; анализ сырья и исходных реагентов, применяемых для проведения научных исследований; выполнение лабораторных экспериментов по теме магистерской диссертации. Обработка и интерпретация полученных результатов исследования, формирование выводов по разделу исследований.</p>
Формы экзаменов/оценки	Итоговый контроль – Дифференцированный зачет
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно индивидуальному плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. . Мырзахожя Д.А., Мырзаходжаев А.А. Физико-химические методы анализа. – Алматы, 2009. - 113с. 2. Лебухов Р.И. и др. Физико-химические методы исследования. - Изд. Лань, 2012. - 430. 3. Haghı A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p. 4. Haghı A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with Applications.-AppleAcademicPressInc., 2018. — 407 p. 5. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Название модуля:	М.16.1 Адсорбционные процессы в неорганической технологии
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули магистратуры: Физическая химия поверхностей, Методы исследования неорганических соединений;
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - использовать знания теоретических основ адсорбционных процессов при решении прикладных задач; - выполнять математическую обработку кинетики адсорбционных процессов; - оценивать и выбирать селективные адсорбенты для определенных очищаемых смесей; - подбирать и рассчитывать адсорбционные установки для производств неорганических кислот, солей и удобрений; - рассчитывать адсорбционные процессы одного или нескольких адсорбируемых компонентов.
Содержание	Лекции: Характеристика адсорбции. Понятие абсорбции, десорбции, хемосорбции и капиллярной конденсации. Особенности и закономерности поверхностных явлений на различных границах раздела фаз. Статистика и кинетика адсорбции и десорбции. Основные термодинамические характеристики адсорбции. Теоретические основы адсорбционных процессов. Мономолекулярная теория адсорбции Ленгмюра. Влияние строения и размера молекулы поверхностно-активного вещества на адсорбцию на границе раздела жидкость – газ. Понятие о поверхностно-активных и поверхностно-инактивных веществ. Общая характеристика адсорбции на границе раздела твердое тело – жидкость. Промышленные адсорбенты. Адсорбция слабо сорбирующихся газов. Конструкция адсорберов в установках периодического действия. Непрерывный метод разделения газов смесей газов в адсорбере с движущимся слоем адсорбента. Практические занятия: Расчет адсорбции веществ на основе теории Ленгмюра и Фрейндлиха. Расчет адсорбционной способности веществ на основе уравнения Гиббса. Адсорбционное равновесие и пористая структура адсорбентов. Методы определения изотерм адсорбции. Термодинамический подход к рассмотрению адсорбции на границе раздела жидкость - газ. Построение изотермы адсорбции на границе раздела жидкость – газ графическим методом и определение характеристик поверхностного слоя.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы.

	Итоговый контроль – экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Birdi K.S. Surface and Colloid Chemistry: Principle and Applications. – CRC Press/ Taylor & Francis Group, 2010.–244 p. 2. Бабенко С.А. Поверхностные явления в гетерогенных системах с твердой фазой. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 210 с. 3. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Ю.Г. Фролов. – М.: Химия, 2009. -464 с. 4. Кировская, И.А. Дисперсные системы и поверхностные явления: Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. – 216 с. 5. Deepak Gusain, Faizal Bux. Batch Adsorption Process of Metals and Anions for Remediation of Contaminated Water. CRC Press. 2024. -330 p.

Название модуля:	М 16.2 Технология неорганических полимеров
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., профессор Тлеуова С.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули магистратуры: Методы исследования неорганических соединений, Физическая химия поверхностей
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - описать технологии получения неорганических полимерных углерод-, алюминий-, борсодержащих материалов из нестандартного сырья; - обоснованно выбирать новые методы получения неорганических полимерных материалов; - оценивать экономическую эффективность использования вторичного сырья для получения неорганических полимерных соединений; - синтезировать новые неорганические полимерные материалы - карбид и нитрид бора с использованием углеродсодержащих отходов; - проводить научные исследования в области технологии неорганических полимерных материалов и анализировать их результаты.
Содержание	Лекции: Принципиальная общность между всеми полимерными соединениями: органическими, элементарными, неорганическими. Строение и свойства полимеров. Микроструктура и физико-механические характеристики неорганических полимерных материалов. Кристаллические и аморфные полимеры. Получение неорганических полимеров реакциями поликонденсации и полимеризации. Способность элементов к образованию гомоцепных и гетероцепных полимеров. Полимерные соединения алюминия и кремния. Гидроалюминаты щелочных и щелочноземельных элементов. Безводные алюминаты. Высокотемпературный синтез алюмосиликатов. Высокотемпературные процессы и общая схема химических превращений при производстве неорганических углерод-, алюминий-, борсодержащих полимерных материалов. Физико-химические закономерности высокотемпературных процессов синтеза неорганических полимерных материалов. Практические занятия: Расчет состава шихты производства электрокорунда и монокорунда из местных алюминий-содержащих сырьевых материалов. Получение алюмосиликатных агломератов. Получение глинозема из местных бентонитовых глин. Расчет расхода состава шихты производства карбида кремния с использованием кварцсодержащих вторичных материалов; расчет состава шихты производства карбида кальция; Определение литража карбида кальция.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные

	опросы. Итоговый контроль – экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Birdi K.S. Surface and Colloid Chemistry: Principle and Applications. – CRC Press/ Taylor & Francis Group, 2010.–244 p. 2. Бабенко С.А. Поверхностные явления в гетерогенных системах с твердой фазой. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 210 с. 3. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Ю.Г. Фролов. – М.: Химия, 2009. -464 с. 4. Кировская, И.А. Дисперсные системы и поверхностные явления: Учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. – 216 с.

Название модуля:	М17.1 Инновационные технологии кормовых солей
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Д.т.н., профессор Анарбаев А.А.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Современные технологии переработки минерального сырья, Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов, Энергоэффективные технологии минеральных кислот
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - формирование знаний и умений в области современных технологий кормовых солей; - критически анализировать научно-техническую информацию в области химической инженерии; - применение знаний иностранного языка и информационные ресурсы, обобщая результаты исследования в научных статьях, отчетах и диссертациях с учетом принципов научной этики.
Содержание	Лекции: Современное состояние и развитие производства кормовых солей. Углубление знаний о новых экономичных способах производства кормовых минеральных продуктов, требованиях стандартов к составу. Характеристика и состав сырья. Выбор оптимальных технологических режимов производств конденсированных и термических обесфторенных фосфатов, кормовых монокальцийфосфата, преципитата, диаммонийфосфата, динатрийфосфата. Управление процессом получения кормовых фосфатов из разных видов сырья. Анализ результатов расчета показателей получения кормовых солей на основе диаграмм растворимости. Математическое моделирование процесса получения кормовых солей. Практические занятия: Расчет минералогического состава сырья. Расчет расходных материалов получения кормовых фосфатов. Расчет материального баланса кормового монокальцийфосфата. Расчет материальных потоков диаммонийфосфата, динатрийфосфата. Расчет термодинамических характеристики образования фосфатных солей. Расчет состава пищевых и кормовых солей. Расчет расходных реагентов очистки природных соли от примесей. Расчет материальных потоков фосфатных солей натрия.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для	1. Бишимбаев У.К., Молдабеков Ш.М., Жантасов К.Т., Анарбаев А.А.

<p>чтения</p>	<p>Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы. Б.:Білім, Алматы, 2007.VI-том,-429 б.</p> <p>2. Бишимбаев У.К., Молдабеков Ш.М., Жантасов К.Т., Анарбаев А.А., Бестереков У.Б.Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы. Минералды тыңайтқыштардың химиялық технологиясы. Б.:Білім, Алматы, 2007.III-том,-543 б.</p> <p>3. Дегтярёв В. Эффективность монокальцийфосфата при кормлении животных. //Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 2. с 7-10.</p> <p>4. Кармышев В.Ф. Химическая переработка фосфоритов. М.: Химия, 19810. Animal Feed Phosphates Technology, by Chuck Snyder and Marten Walters, KEMWorks Technology, Inc. 2002, p. 1-.</p> <p>5. А.А.Соколовский, Е.В. Яшке. Технология минеральных удобрений и кислот. -М.: Химия, 2001, -281с.</p>
---------------	---

Название модуля:	М17.2 Математическое планирование и обработка результатов эксперимента
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кандидат технических наук Жаксанова А.Н.
Язык	Казахский, русский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекция, практические
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; практические - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Научно-исследовательская работа магистранта 1,2, Исследовательская практика, Графический анализ процессов в многокомпонентных системах
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - исследование в качестве объекта обработки информации с использованием новых информационных технологий - исследование приборных средств анализа и обработки данных - владеть теоретическими основами интеллектуального анализа данных - овладеть практическими навыками постановки задач в конкретных предметных областях и их реализации в среде действующих программных продуктов
Содержание	Лекции: Математическое моделирование как современный метод (базового) анализа и синтеза химико-технологических процессов. Алгоритмизация математических моделей. Геометрический метод решения задач линейного программирования. Математическая модель транспортной задачи. Модели тепловых процессов. Типовые схемы моделирования. Элементы теории сложных реакций. Практические: Математическое моделирование. Ввод и анализ данных в MATLAB. Математическое моделирование. Построение графиков с использованием PLOT. Функции Mesh и Surf в MATLAB. Условный оператор MATLAB. Оператор цикла для MATLAB. Решение систем нелинейных алгебраических уравнений в MATLAB. Математический анализ модели. Работа с математическими функциями в Matlab. Метод наименьших квадратов. Решение с помощью MATLAB. Компьютерный расчет метода Рунге-Кутты.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль - решения задач по варианту, отчеты по индивидуальным заданиям с исследованиям современных методов, презентации, глоссарии, рефераты, устные опросы. Итоговый контроль –экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. УшеваН.В. Моделирование химико-технологических процессов. Электронная версия курса лекций. ТПУ, 2010. 2. Кравцов А.В., Ушева Н.В., Кузьменко Е.А., Фёдоров А.Ф. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Томск., 2009. – 135 с. 3. Кравцов А.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А. Баженов, Д.А.Коваль П.И., Информатика и вычислительная математика. /Учебное пособие

	<p>для студентов химических специальностей технических вузов (гриф УМО), Томск: Изд. ТПУ, 2003. – 246 с.</p> <p>4. Боголюбова М. Н. Системный анализ и математическое моделирование : учебное пособие / М. Н. Боголюбова ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, 2012. – 104 с.</p> <p>5. Liliane Maria FerraresoLona: Step by Step A Approach to the Modeling of Chemical Engineering Processes. 2017 – 173 page.</p> <p>6. Jiri Matousek, Bernd Gärtner: Understanding and Using Linear Programming. 2007 – 226 page.</p> <p>7. Sheldon Lee: Mathematical Modeling and Simulation with MATLAB. University of Alaska Southeast. 2021 – 213 page.</p>
--	--

Название модуля:	М18.1 Ресурсосберегающие технологии переработки техногенных отходов
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Кт.н., профессор Глеуова С.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Современные технологии переработки минерального сырья, Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов, Энергоэффективные технологии минеральных кислот
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - использовать передовые способы утилизации техногенных отходов с целью обеспечения комплексности и безотходности переработки и обезвреживания вторичного сырья; - выполнять работы по технико-экономическому обоснованию внедрения инновационных технологий утилизации отходов и выявлению рисков при их использовании; - выполнять лабораторные исследования переработки техногенных отходов и анализировать показатели процессов; - обосновывать оптимальные технологические режимы переработки техногенных отходов.
Содержание	Лекции: Основные направления создания ресурсосберегающей безотходной и малоотходной технологии минеральных удобрений. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов. Комплексная ресурсосберегающая технология переработки отходов производства фосфора, экстракционной фосфорной кислоты и фосфорных удобрений. Экологические проблемы переработки и утилизации коттрельной пыли и фосфорного шлама. Использование фосфогипса и отходов производства минеральных удобрений в производстве строительных материалов. Комплексное использование нефелинового шлама. Совершенствование технологии минеральных удобрений с использованием металлсодержащих отходов с микроэлементами. Методы очистки сточных вод. Газообразные отходы производства минеральных удобрений и методы их регенерации и рекуперации. Лабораторные занятия: Анализ состава отходов различных производств, применяемых для получения сложных минеральных удобрений. Получение двойного суперфосфата из низкосортных фосфоритов с введением фосфорного шлама, коттрельной пыли фосфорного производства. Синтез преципитата из некондиционного сырья, содержащего микроэлементы. Получение поликомпонентного органоминерального удобрения с применением отходов угледобычи, содержащих микроэлементы и калий. Определение степени очистки сточных вод от механических и химических примесей.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы.

	Итоговый контроль – экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тлеуова С.Т., Алтыбаев Ж.М., Тлеуов А.С., Жулдысбаева С.Е. Переработка и утилизация техногенных отходов в производстве минеральных удобрений. Учебное пособие. – Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 2. Тлеуова С.Т., Жулдысбаева С.Е., Тлеуов А.С. Безотходная технология: Учебное пособие. - Алматы: Нурайпринтсервис, 2015. - 195 с. 3. Water Research and Technology. Selected publications from the Water Harmony Project. / Zhekeyev M.K., Water Harmony Project, 2015. 4. Yeskendirowa M.M. The environmental problems of technology of inorganic substances. - Shymkent, M. Auevov SKSU, 2008. - 90p. 5. Тлеуова С.Т., Алтыбаев Ж.М., Тлеуова А.С., Назарбек У.Б. Ресурсосберегающие технологии переработки техногенных отходов/ Учебное пособие – Шымкент, ЮКГУ им. М.Ауезова, 2016.

Название модуля:	М18.2 Управление экологическими рисками
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	К.т.н., профессор Тлеуова С.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Модули магистратуры: Энергоэффективные технологии минеральных кисло, Адсорбционные процессы в неорганической технологии, Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - применять методы анализа и оценки техногенного риска при работе на промышленных предприятиях; - прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения; - проводить оценку негативного воздействия производства на состояние окружающей среды; - оценивать экологические последствия деятельности химических производств; - использовать теоретические знания при моделировании и управлении экологическими рисками.
Содержание	Лекции: Составляющие и факторы экологического риска. Величина ущерба от загрязнения окружающей среды промышленными химическими отходами. Оценка степени влияния факторов на величину экологического риска. Международный опыт в области анализа и оценки экологических рисков. Экологические национальные законы. Методология анализа техногенного риска: идентификация опасности, оценка риска, характеристика риска. Основные этапы риск-менеджмента: анализ риска; выбор методов воздействия на риск; принятие решения; непосредственное воздействие на риск; контроль и корректировка результатов процесса управления. Построение службы управления риском на предприятии. Прогнозирование рисков. Стратегический риск-менеджмент как система управления риском, основанная на долгосрочном прогнозировании и стратегическом планировании предприятия. Tактический риск-менеджмент - совокупность приемов и способов, используемых в конкретной хозяйственной ситуации. Лабораторные занятия: Определение зон экологического риска. Изучение способов переработки твердых отходов и их захоронения. Методы оценки уровня экологического риска. Методика расчета платы за загрязнение окружающей среды газовыми выбросами, за сброс промышленной воды, за размещение твердых отходов. Основные этапы процесса управления риском: анализ риска; выбор методов воздействия на риск. Анализ экологических рисков загрязнения рабочей зоны.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение экологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы. Итоговый контроль – экзамен

Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тимофеева С.С. Оценка техногенных рисков: учебное пособие. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА – М., 2015. - 208 с. 2. Барботько А. И. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие для студентов вузов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 256 с. 3. Раскатов В.А., Фокин А.Д., Титова В.И., Раскатов А.В. Организация природоохранной деятельности на предприятии. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2010. - 187с. 4. Башкин В.Н. Экологические риски : расчёт, управление, страхование.- М.: Высшаяшкола, 2007.- 351 с. 5. Cavani F. et al. Sustainable Industrial Chemistry. Principles, Tools and Industrial Examples.- Wiley. 2009.- 623 p.

Название модуля:	М19.1Перспективы развития производства сложных минеральных удобрений
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Д.т.н., профессорЖантасов К.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Энергоэффективные технологии минеральных кислот, Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов, Графический анализ процессов в многокомпонентных системах.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: -использовать основные принципы научных школ, направленные на развитие методов оптимизации химических производств; - демонстрировать знание основных принципов размещения оборудования на предприятиях; - анализировать и оценивать критерии оптимальности и методы модернизации химических предприятий; - разрабатывать новые и усовершенствовать традиционные технологические решения по переработке минерального и техногенного сырья в целевые продукты; - принимать решения по усовершенствованию работы действующего оборудования, по выбору и проектированию нового оборудования.
Содержание	Лекции: Состояние и перспективы производства тукосмесей в Казахстане. Новые способы получения сложно-смешанных удобрений из бедного фосфатного сырья под сельскохозяйственные культуры различного назначения. Технология сбалансированных NPK-удобрений и несбалансированных сложных удобрений для различных типов почв по фосфорно-кислотной технологии. Разработка новых композиций смешанных удобрений для почв различных типов. Получение нитроаммофоски по азотно-кислотной технологии по различным схемам вывода солей кальция. Производство сложных карбамидно-фосфорных удобрений. Технологические особенности инновационного производства сложных минеральных удобрений, содержащих микроэлементы. Использование местных вермикулитов для синтеза поликомпонентных минеральных удобрений пролонгированного действия. Борсодержащие микроудобрения, марганцевые удобрения, молибденовые удобрения. Цинковые и железосодержащие минеральные удобрения. Лабораторные занятия: Получение нитроаммофоски азотно-кислотным разложением природных фосфатов. Анализ показателей получения сложно-смешанного РК-удобрения, содержащего микроэлементы. Получение пролонгированных сложно-смешанных удобрений, содержащих гуматы и влагоудерживающие вещества типа вермикулит. Получение поликомпонентного органоминерального удобрения, содержащего повышенное количество железа. Получение сложных удобрений, содержащих бор, марганец, молибден и цинк.

Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - успешное решение технологических расчетов; коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы. Итоговый контроль –экзамен
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитревский Б.А. Свойства, получение и применение минеральных удобрений. – СПб.: Проспект Науки, 2013. – 326 с. 2. БишимбаевУ.К.,Жантасов К.Т., Молдабеков Ш., и др.Технология сложных и сложно-смешанных минеральных удобрений и тенденции их развития.: Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. (на каз.яз) 3. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др.Современные технологии переработки минерального сырья.: Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 4. Кадирбаева А., Жантасов К., Молдабеков Ш. Технологические расчеты производств неорганических солей.: Учебник. - Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. (наказ. яз.) 5. Naan A.B. Process Technology: An Introduction.-Berlin; Munich; Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2015. — 471 p.

Название модуля:	М19.2 Современные технологии переработки минерального сырья
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	К.т.н., профессор Тлеуова С.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 150 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., текущий СРО-55час.; промежуточная СРО-12,5 час; СРОП -22,5ч.
Количество кредитов	5 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Инновационные технологии усвояемых фосфатов и нитратов, Энергоэффективные технологии минеральных кислот, Проектирование химических производств
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - анализировать современные способы переработки минерального и вторичного сырья - решать задачи совершенствования технологий неорганических соединений с использованием альтернативного минерального сырья; - использовать в профессиональной деятельности знания закономерностей современных способов переработки некондиционного химического минерального сырья; - предлагать новые способы экстракции, выщелачивания и обогащения природного сырья; - научно обосновывать технологические схемы переработки новых минеральных ресурсов на основе требований химической безопасности и защиты окружающей среды.
Содержание	Лекции: Характеристика минеральных сырьевых ресурсов химической промышленности. Современные технологии электрохимической, электротермической и экстракционной переработки минерального сырья с использованием техногенных отходов. Основные стадии подготовки и обогащения природного некондиционного и вторичного сырья. Термическая и механическая подготовка сырья. Подбор способа обогащения в зависимости от химического и минералогического состава сырья. Основные проблемы и приоритеты флотационного и гравитационного обогащения полезных ископаемых. Разновидности флотационных процессов, механизм действия флотореагентов, способы аэрации пульпы во флотационных машинах. Назначение и механизм магнитной и электростатической сепарации руд. Характеристика экстракционных и ионообменных процессов, требования к промышленным экстрагентам. Кинетика экстракции, выбор оптимального технологического режима процесса. Способы организации процесса и аппаратное оформление экстракции. Равновесие ионного обмена, показатели ионообменных процессов. Кинетические закономерности обмена катионов и анионов, подбор ионообменных смол для селективного извлечения ионов. Закономерности процессов выщелачивания и растворения, аппаратное оформление процессов. Лабораторные: Исследование получение офлюсованного агломерата с использованием техногенных отходов. Исследования физико-

	химических особенностей аммофоса с использованием пыли аглопроцесса. Получение сложных минеральных удобрений с микроэлементами с использованием металлургических отходов.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З., Айбалаева К.Д., Алтеев Т.А., Новик Д.М., Жантасова Д.М. Современные технологии переработки минерального сырья. Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауэзова, 2015ч.г. 2. Воробьев Н.И. Обогащение полезных ископаемых/ Н.И.Воробьев, О.М.Новик. – Минск.: БГТУ. 2008. - 174 с. 3. Тлеуова С.Т., Жулдызбаева С.Е., Тлеуов А.С., Сихымбаева Ж. Безотходная технология. Учебноепособие. – Алматы: Нурайпринт сервис, 2015ч. – 195 с. 4. Benvenuto M.A. Industrial Chemistry: For Advanced Students.- Berlin; Munich; Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2015ч.. - 139 p. 5. Жантасов К., Искандиров М.З., Сахи М.С., Алтеев Т.А. Промышленные химические и механические процессы: Учебник.– Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова,2016. (на каз .яз)

Название модуля:	М20.1Актуальные проблемы электрохимической технологии
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	к.т.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., практические - 15час., текущий СРО-60час.; промежуточная СРО-30час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	бкредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Современные конструкционные материалы в химической технологии, Адсорбционные процессы в неорганической технологии, Физическая химия поверхностей.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - объяснять закономерности протекания коррозионных процессов при химической и электрохимической коррозии; - применять основные кинетические параметры для описания процессов электрохимической технологии; - выбирать наиболее эффективный способ получения каустической соды; - выполнять технологические расчеты производства каустической соды электрохимическими способами; - владеть различными методами получения металлических покрытий; - экспериментально получать химические продукты электрохимическим методом.
Содержание	Лекции: Особенности энергосбережения в электрохимических технологиях. Баланс напряжения и расход электроэнергии. Производство хлора, щелочей и других неорганических продуктов. Гальванотехника. Анодная обработка металлов. Механизм электрокристаллизации металлов. Влияние различных факторов на структуру и свойства металлических покрытий. Особенности нанесения различных типов покрытий на различные подложки. Закономерности анодного растворения различных металлов. Оксидирование, полирование. Гидроэлектрометаллургия. Строение расплавленных солей, электропроводимость и электродные равновесия в расплавах. Влияние свойств электролита на процесс электролиза. Специфические явления при электролизе расплавов. Производство алюминия, магния, натрия и других металлов. Схемы и конструкции электрохимических устройств. Лабораторные занятия: Исследование влияния состава электролита на структуру и свойства металлических покрытий. Получение металлических покрытий на поверхности диэлектрических материалов. Исследование получения композиционных покрытий на поверхности различных материалов. Электрохимическое получение металлических порошков. Извлечение кадмия из отходов гидрометаллургического производства цинка. Получение алюминия электролизом расплавов. Получение магния электролизом расплавов. Получение щелочных и щелочноземельных металлов. Практические занятия: Расчет термодинамических параметров электрохимических систем различного типа. Гальванотехника.

	Гидроэлектрометаллургия. Изучение процесса электролиза расплавов, анодная обработка металлов. Выбор конструкции элементов устройств электрохимических технологий, технологической схемы. Сравнительный анализ показателей эффективности производства каустической соды электрохимическими методами – диафрагменным и с ртутным катодом.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: - коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы. Итоговый контроль – <i>экзамен</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно силлабусу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кулешов Н.В., Григорьев С.А., Фатеев В.Н., Электрохимические технологии в водородной энергетике. - МЭИ, 2007. 2. Кулешов Н.В., Фатеев В.Н., Осина М.А., Наноматериалы и нанотехнологии в электрохимических системах. - МЭИ, 2010. 3. Ch.Lefrou, P. Fabry, Pierre, J-CPoignet. Electrochemistry. TheBasics, WithExamples.– 2012. - 352p. 4. Petrucci, Ralph H., Harwood, William S., Herring, F. G. General Chemistry: Principles and Modern Applications. - Pearson Education, Inc., 2007. 5. СатаевМ.С, КошкарбаеваШ.Т., ТукибаеваА.С. Коррозия и защита металлов. -Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2009. -144 с.

Название модуля:	M20.2Функциональная гальванотехника
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	к.т.н., доцент Кошкарбаева Ш.Т.
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Профилирующая дисциплина, компонент по выбору
Методы преподавания	Лекции, лабораторные
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	Общая рабочая нагрузка – 180 часов: лекции-30 час.; лабораторные - 30час., практические - 15час., текущий СРО-60час.; промежуточная СРО-30час; СРОП -15ч.
Количество кредитов	бкредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Современные конструкционные материалы в химической технологии, Адсорбционные процессы в неорганической технологии, Физическая химия поверхностей.
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - формулировать общие закономерности электрохимических процессов; - определять принципы работы электрохимических ячеек; - использовать основные физико-химические характеристики покрытий для проведение испытаний на адгезию, твердость, коррозионную стойкость; - аргументировано обобщать результаты исследований химических и электрохимических покрытий; - принимать решения по оптимизации и совершенствованию существующих технологий и оценивать их эффективность.
Содержание	Лекции: Введение в функциональную гальванотехнику. Основы гальванотехники и ее роль в современных технологиях. Краткая история развития гальванотехники. Основные принципы электролиза и электрохимического осаждения металлов. Отличие функциональных покрытий от декоративных: требования к свойствам (износостойкость, коррозионная стойкость, электропроводность, магнитные свойства и т.д.). Обзор основных металлов и сплавов, используемых в функциональной гальванотехнике. Теоретические основы электрохимического осаждения. Строение двойного электрического слоя. Кинетика электродных процессов: стадии электроосаждения, перенапряжение (водородное, металлическое), скорость осаждения. Влияние концентрации ионов, температуры, перемешивания на процесс осаждения. Диффузионные и кинетические ограничения. Технологии получения функциональных покрытий. Функциональные покрытия и их свойства.Современные тенденции и контроль качества. Лабораторные занятия: Подготовка поверхности металлов для гальванического нанесения покрытий. Изучение влияния плотности тока на качество электроосажденного покрытия. Получение коррозионностойких покрытий цинка или цинковых сплавов. Электроосаждение твердых хромовых покрытий. Получение никелевых покрытий (блестящих или матовых) и их свойств. Изучение процесса электроосаждения оловянных или олово-висмутовых покрытий. Получение композиционных электрохимических покрытий. Химическое никелирование. Анодирование алюминия и получение оксидных покрытий. Контроль толщины и адгезии гальванических покрытий. Анализ электролитов гальванических ванн. Практические занятия: Расчет материального и электрического баланса процесса электроосаждения. Оптимизация параметров

	<p>электролита и режима осаждения. Выбор схемы подготовки поверхности для различных материалов. Выбор технологии нанесения функциональных покрытий. Расчеты и методы контроля толщины, пористости и адгезии покрытий. Анализ дефектов гальванических покрытий и методы их устранения. Расчеты по очистке сточных вод и утилизации отходов гальванических производств. Технико-экономические расчеты в гальванотехнике.</p>
<p>Формы экзаменов/оценки</p>	<p>Текущий контроль: - коллоквиумы, письменные контрольные работы; письменные и устные опросы. Итоговый контроль –<i>экзамен</i></p>
<p>Требования к обучению и экзаменам</p>	<p>В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно syllabusу и набрать min 30, max 60 баллов, а на экзамене набрать min 20, max 40 баллов.</p>
<p>Список литературы для чтения</p>	<p>1.Гамбург Ю.Д. «Теория и практика электроосаждения металлов»/ Ю.Д. Гамбург, Дж. Зангари ; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 438 с. 2.Смирнов К. Н. Гальванопластика. Учебное пособие / К. Н. Смирнов, А. А. Абрашов, Н. С. Григорян, Д. В. Мазурова.. - Москва: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2022. - 199 с. 3. Попов, А. П. Нетрадиционные методы обработки материалов / А. П. Попов, Ю. Ю. Комаров, Т. А. Попова. - Москва : Издательский дом Центросоюза, 2020. - 119с. 4. Проектирование гальванических и лакокрасочных производств. Руководство по подготовке выпускной квалификационной работы: учебное пособие / А. Н. Серов, Н. А. Апанович, В. Х. Алешина [и др.]; - Москва: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2020. - 102с. 5.Хайбуллов К.А.Технологии автоматизированного машиностроение: учебник / К. А. Хайбуллов, В. И. Левчук. - Москва : Академия, 2023. - 222 с. 6. Electroplating in the modern era, improvements and challenges: A review Emmanuel ChukwuebukaGugua, Chika Oliver Ujah,b, Christian O. Asaduandothers.Hybrid Advances. Volume 7, December 2024.</p>

Название модуля:	M21 Научно-исследовательская работа магистрантов 3
Семестр(ы), в котором преподается модуль	3 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы, имеющие ученую степень. Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	3 кредита
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Методы исследования неорганических соединений, Проектирование химических производств, Исследовательская практика
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - анализировать современные тенденции развития производства неорганических солей, кислот и удобрений; - профессионально владеть основными новейшими теоретическими исследованиями в решении задач отечественной и зарубежной науки; - критически излагать постановку цели и задач технологических, теоретических и прикладных исследований; - самостоятельно разрабатывать планы реализации исследования на основе достижений химической науки и современных технологий.
Содержание	Практическое изучение новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки: современная методология научного исследования; анализ состояния развития химической технологии и науки в мире и Казахстане; роль науки и инноваций в совершенствовании и модернизации технологии; базовые законы рыночной экономики, задачи, принципы и механизмы инновационного развития Казахстанской экономики; современные тенденции развития производства неорганических веществ. Знакомство научными направлениями работы кафедры ХТНВ, ведущих профессоров и доцентов, госбюджетными и хоздоговорными НИР, научными проектами, выполняемыми ППС кафедры по грантам МОН РК. Участие в научных семинарах кафедры, в обсуждении проблемных вопросов развития технологии неорганических веществ.
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: результаты научного исследования, выполненные технологические расчеты. Итоговый контроль – <i>отчет</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно индивидуальному плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др. Современные технологии переработки минерального сырья. Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 2. Haghı A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p. 3. Haghı A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with

	<p>Applications.- — Apple Academic Press Inc., 2018. — 407 p.</p> <p>4. Сейтмагзимова Г.М., Кадырбаева А.А. Методические указания по написанию и защите магистерской диссертации для магистрантов научно-педагогического направления. - Шымкент: ЮКУ им. М.Ауэзова, 2024. – 42 с.5. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.</p>
--	--

Название модуля:	M22 Научно-исследовательская работа магистрантов 4
Семестр(ы), в котором преподается модуль	4 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы, имеющие ученую степень. Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	Дополнительные виды обучения
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	17 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	Дисциплины магистратуры, Исследовательская практика
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	<p>После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно проводить научные исследования в области технологии минеральных кислот, солей и удобрений; - разрабатывать и внедрять малоэнергоёмкие и ресурсосберегающие технологии производства неорганических соединений с использованием техногенных отходов и некондиционного природного сырья; - в составе авторского коллектива выполнять инженерные расчеты, разрабатывать технологические схемы и исходные данные для проектирования новых производств; - обсуждать и критически оценивать экономическую значимость фундаментальных разработок.
Содержание	<p>Проведение экспериментально-исследовательской работы согласно плану академического периода с применением приборной базы кафедральной лаборатории и аналитических приборов ИРЛИП. Использование информационных технологий и компьютерных программ при выполнении выпускной квалификационной работы. Выбор и обоснование технологической схемы производства, расчет основного оборудования в соответствии с темой магистерской диссертации. Определение экономической эффективности разрабатываемой технологии. Формирование выводов по всем разделам работы. Подготовка статьи по теме исследования к публикации в научном журнале, трудах научных конференций или сборнике трудов магистрантов и докторантов. Подготовка отчета о НИРМ за 3 семестр и защита его с презентацией результатов.</p>
Формы экзаменов/оценки	Текущий контроль: опубликованная научная статья, результаты НИРМ. Итоговый контроль – <i>отчет</i>
Требования к обучению и экзаменам	В течение семестра магистрант должен выполнить задания согласно индивидуальному плану работы и набрать min 30, max 60 баллов, а на защите отчета набрать min 20, max 40 баллов.
Список литературы для чтения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др. Современные технологии переработки минерального сырья. Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 2. Haghi A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p.

	<p>3. Haghı A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with Applications.- — Apple Academic Press Inc., 2018. — 407 p.</p> <p>4. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.</p> <p>5. Сейтмагзимова Г.М., Кадырбаева А.А. Методические указания по написанию и защите магистерской диссертации для магистрантов научно-педагогического направления. - Шымкент: ЮКУ им. М.Ауэзова, 2024. – 42 с.</p>
--	---

Название модуля:	М23Оформление и защита магистерской диссертации
Семестр(ы), в котором преподается модуль	4 семестр
Лицо, ответственное за модуль	Ведущие штатные преподаватели образовательной программы. Кафедра "Технология неорганических и нефтехимических производств"
Язык	Русский, казахский
Связь с учебным планом	
Методы преподавания	
Объем нагрузки (включая контактные часы, часы самостоятельного изучения)	
Количество кредитов	8 кредитов
Обязательные и рекомендуемые пререквизиты (условия) для допуска к модулю	НИРМ 1,2,3,4, Исследовательская практика
Цели модуля / Ожидаемые результаты обучения	Цель - демонстрация уровня научно-исследовательской квалификации магистранта, умения самостоятельно вести научный поиск, проверка способности к решению конкретных научных и практических задач презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций. После того, как магистранты завершили изучение данного курса, они должны быть способны: - самостоятельно проводить научные исследования в области технологии минеральных кислот, солей и удобрений; - разрабатывать и внедрять малоэнергоёмкие и ресурсосберегающие технологии производства неорганических соединений с использованием техногенных отходов и некондиционного природного сырья; - в составе авторского коллектива выполнять инженерные расчеты, разрабатывать технологические схемы и исходные данные для проектирования новых производств; - обсуждать и критически оценивать экономическую значимость фундаментальных разработок.
Содержание	Оценка результатов обучения и ключевых компетенций, достигнутых по завершению изучения образовательной программы магистратуры. Обобщение и систематизация результатов исследований в виде магистерской диссертации, презентации широкой аудитории. Итоговая квалификационная работа выпускника магистерской программы, подтверждающая приобретенные в процессе обучения компетенции в соответствии с избранной специализацией обучения. Содержание: Формирование навыков обобщения результатов самостоятельного исследования магистрантом одной из актуальных проблем специальности, интерпретации и обоснования результатов научных исследований и представления их в виде магистерской диссертации и защиты перед широкой аудиторией.
Формы экзаменов/оценки	Итоговый контроль – защита магистерской диссертации на открытом заседании Аттестационной комиссии с участием председателя комиссии и не менее половины ее состава.
Требования к обучению и экзаменам	Порядок и регламент защиты магистерской диссертации устанавливаются председателем Аттестационной комиссии.
Список литературы для чтения	1. Жантасов К.Т., Искандиров М.З. и др. Современные технологии переработки минерального сырья. Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2015. 2. Naghi A.K. etal. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering,

	<p>Volume 2: Principles, Methodology, and Evaluation Methods .- Apple Academic Press Inc., 2018. — 393 p.</p> <p>3. Hagi A.K. et al. (Eds.) Applied Chemistry and Chemical Engineering, Volume 3: Interdisciplinary Approaches to Theory and Modeling with Applications.- — Apple Academic Press Inc., 2018. — 407 p.</p> <p>4. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.</p> <p>5. Сейтмагзимова Г.М., Кадырбаева А.А. Методические указания по написанию и защите магистерской диссертации для магистрантов научно-педагогического направления. - Шымкент: ЮКУ им. М.Ауэзова, 2024. – 42 с.</p>
--	--

Дата обновления: 27.03.2025г.