

МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии переработки минерального и техногенного сырья	
Специализация	Процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья	
Год приема	2019	
Форма обучения	очная	
Виды профессиональной деятельности	Основной	научно-исследовательская деятельность
	Дополнительный (-ые)	производственно-технологическая деятельность
Ориентированность программы	Академическая магистратура	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Выпускающее подразделение	Научно-образовательный центр Н.М Кижнера, Инженерная школа новых производственных технологий	

Заведующий кафедрой – руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры (НОЦ Н.М. Кижнера)		Е.А. Краснокутская
Руководитель ООП		О.В. Казьмина

1. Перечень компетенций ООП (в т.ч. соответствие компетенций ФГОС и СУОС)

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС
Общекультурные компетенции		Универсальные компетенции	
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОК-2	Готовностью действовать в нестандартных условиях, нести социальную ответственность и этическую ответственность за принятые решения	УК(У)-2	Способен и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ОК-8	Способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений		
ОК-7	Способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОК-5	Способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия
ОК-6	Способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранными языками как средством делового общения		
ОК-4	Способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук	УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
ОК-3	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОК-9	Способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности		
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК(У)-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-3	Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки
ОПК-4	Готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез
ОПК-5	Готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ОПК(У)-5	Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей
ПК-2	Готовностью к поиску, обработке, анализу, систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик, средств решения задачи	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу, систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик, средств решения задачи
ПК-3	Способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
ПК-4	Готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
ПК-5	Готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению
ПК-6	Способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	ПК(У)-6	Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
ПК-7	Способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство
Профессиональные компетенции университета			
	Дополнительная компетенция университета	ДПК(У)-1	Готовность к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ

2. Составляющие результатов освоения программы (дескрипторы компетенций)

Код компетенции (СУОС)	Наименование компетенции (СУОС)	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)					
		Код	Владение опытом	Код	Умения	Код	Знания
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации	УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации	УК(У)-1.З1	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		УК(У)-1.В2	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции	УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации	УК(У)-1.З2	Знает различные типы научной аргументации
		УК(У)-1.В3		УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания	УК(У)-1.З3	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеет навыками самостоятельного проектирования технологического процесса по переработке минерального и техногенного сырья	УК(У)-2.У1	Умеет разрабатывать технологические циклы производства по переработке минерального и техногенного сырья	УК(У)-2.З1	Знает методы проектирования технологических процессов по переработке минерального и техногенного сырья
УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.В1	Владеет организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; умением работать в команде.	УК(У)-3.У1	Умеет подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования	УК(У)-3.З1	Знает методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах),	УК(У)-4.В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях	УК(У)-4.У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов	УК(У)-4.З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка

	для академического и профессионального взаимодействия	УК(У)-4.В2	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)	УК(У)-4.У2	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации	УК(У)-4.32	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
		УК(У)-4.В3	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности	УК(У)-4.У3	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки	УК(У)-4.33	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК(У)-5.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации	УК(У)-5.У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия	УК(У)-5.31	Знает ценностные системы основных мировых культур
		УК(У)-5.В2	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников	УК(У)-5.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения	УК(У)-5.32	Знает специфику различных форм мировоззрения
		УК(У)-5.В3		УК(У)-5.У3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур	УК(У)-5.33	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»
УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6.В1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	УК(У)-6.У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности	УК(У)-6.31	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
		УК(У)-6.В2		УК(У)-6.У2		УК(У)-6.32	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям

		УК(У)-6.В3	Владеет навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд	УК(У)-6.У3	Способен самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности, выбирать методы и средства развития креативного потенциала	УК(У)-6.З3	Знает способы и методы саморазвития и самообразования
ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет опытом устной и письменной коммуникации в сфере профессиональной деятельности на иностранном (английском) языке	ОПК(У)-1.У1	Умеет общаться, переводить информацию, писать статьи, тезисы, рефераты на иностранном (английском) языке в рамках профессиональной тематики	ОПК(У)-1.З1	Знает иноязычную (англоязычную) терминологию в области профессиональной деятельности
ОПК(У)-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК(У)-2.В1	Владеет навыками руководства коллективом в сфере профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий	ОПК(У)-2.У1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ОПК(У)-2.З1	Знает социальные, этические и культурные аспекты в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками эксплуатации современного оборудования, проверки технического состояния оборудования	ОПК(У)-3.У1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ОПК(У)-3.З1	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования и приборов

ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками выбора оптимального плана эксперимента; проводит выборочный контроль; создает последовательный план поиска оптимальных решений	ОПК(У)-4.У1	Способен проводить многофакторные эксперименты при анализе веществ, планирование эксперимента при поиске оптимальных условий аналитического контроля веществ	ОПК(У)-4.31	Знает терминологию и математический аппарат планирования и организации эксперимента; разбиение факторных планов; дробные реплики, неполные планы; регрессионный анализ; поиск экстремума функции отклика
ОПК(У)-5	Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ОПК(У)-5.В1	Владеет навыками оформления патентов	ОПК(У)-5.У1	Способен выполнять патентные исследования, составлять формулы предполагаемого изобретения, описания изобретения	ОПК(У)-5.31	Знает как работать с патентной документацией, самостоятельно классифицировать предмет поиска по МПК, производить выбор близких по технической сущности оригинальных решений
ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать	ПК(У)-1.В1	Владеет приёмами подбора и оценки современных технологий переработки минерального и техногенного сырья	ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять расчеты основных технологических процессов переработки минерального и техногенного сырья	ПК(У)-1.31	Знает экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов для разработки технологий по комплексному использованию минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-1.В2	Способен выполнять расчеты по диаграммам состояния двух- и трехкомпонентных систем; прогнозировать соотношение фаз и структуры материалов; моделировать оксидную керамику и огнеупоры; исследовать свойства кристаллических и аморфных	ПК(У)-1.У2	Способен использовать физико-химические свойства Me-O, Me-N, Me-C и других многокомпонентных систем для создания новых тугоплавких материалов; оценивать размерные эффекты и особенности процессов с участием	ПК(У)-1.32	Знает термодинамику синтеза силикатных и оксидных материалов; тенденции развития исследований в области синтеза силикатных материалов; синтез высокоэффективных материалов; физико-

	задания для исполнителей		материалов		наночастиц; моделировать фазовый состав и структуру силикатных и оксидных материалов; прогнозировать их характеристики		химические процессы при температурных и других воздействиях на оксидные материалы; кинетический анализ реакции
		ПК(У)-1.В3	Владеет навыками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов	ПК(У)-1.У3	Способен выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования	ПК(У)-1.33	Знает современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы
ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации и научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В1	Владеет навыками исследования свойств минерального сырья	ПК(У)-2.У1	Способен определять физико-химические свойства минералов и горных пород, владеть принципами оценки запасов полезных ископаемых и техногенных минеральных объектов, выбирать способы подготовки минерального сырья и утилизации техногенного сырья	ПК(У)-2.31	Знает проблемы эффективного использования минерально-сырьевых ресурсов, направления развития минерально-сырьевой базы России, способы и процессы добычи, подготовки и использования минерального и техногенного сырья в химической технологии
		ПК(У)-2.В2	Владеет навыками оформления научно-технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ПК(У)-2.У2	Способен анализировать научно-техническую документацию в сфере своей профессиональной деятельности, выбирать методики исследования и переработки минерального и техногенного сырья	ПК(У)-2.32	Знает основные средства поиска научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности
		ПК(У)-2.В3	Владеет навыками расчёта свойств и проектирования составов композиционных материалов, полученных на основе минерального и/или техногенного сырья	ПК(У)-2.У3	Способен рассчитывать исходные составы смесей для получения композиционных силикатных материалов и экспериментальным путем определять их основные свойства	ПК(У)-2.33	Знает основные принципы классификации силикатных композиционных материалов, основные эксплуатационные характеристики композитов
		ПК(У)-2.В4	Владеет навыком определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	ПК(У)-2.У4	Способен определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели	ПК(У)-2.34	Знает закономерности массопереноса в пористых телах; растворение и кристаллизация; основные уравнения адсорбции и

					процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы		ионного обмена, описание массопередачи в системе жидкость-жидкость
		ПК(У)-2.В5		ПК(У)-2.У5	Способен применять методы изучения, оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; использовать методы контроля технологических операций, качества промышленных отходов; находить оптимальные решения при создании современной материалов из промышленных отходов	ПК(У)-2.35	Знает физико-химические закономерности процессов переработки промышленных отходов; источники промышленных отходов, физико-химические процессы на различных стадиях технологического процесса
ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В1	Способен количественно и качественно определять состав вещества с помощью современных методов анализа, выбирать и использовать метод исследования основные физико-химических свойств материалов	ПК(У)-3.У1	Способен пользоваться современными компьютерными программами для физико-химического моделирования составов материалов и пользоваться современными базами данных	ПК(У)-3.31	Знает современные физико-химические методы анализа веществ и их теоретическую основу; точность используемых методов; общие принципы проведения эксперимента
		ПК(У)-3.В2	Владеет навыками исследования основных свойств кристаллических и аморфных материалов	ПК(У)-3.У2	Умеет выбирать и применять необходимые методы исследования; интерпретировать и использовать данные методов (электронная и оптическая микроскопия)	ПК(У)-3.32	Знает основные принципы современных методов анализа неорганических веществ
		ПК(У)-3.В3	Владеет навыками использования современных компьютерных программ для обработки результатов экспериментов по переработке минерального и техногенного сырья	ПК(У)-3.У3	Способен использовать методы исследования минерального и техногенного сырья, способен выбирать и использовать метод переработки минерального и техногенного сырья	ПК(У)-3.33	Знает современные методы переработки минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-3.В4	Владеет навыками проектирования элементов нового оборудования для переработки минерального и техногенного сырья; расчета и конструирования с использованием современных	ПК(У)-3.У4	Способен использовать численные методы для решения математических задач; языки и системы программирования для решения профессиональных задач; современные	ПК(У)-3.34	Знает технические и программные средства реализации информационных технологий; типовые численные методов решения математических задач и

			программных средств (MathCAD, Autodesk Inventor)		программные средства (MathCAD, Autodesk Inventor) для расчета и конструирования		алгоритмы их реализации
		ПК(У)-3.В5	Владеет методами проектных и проверочных расчётов элементов конструкций	ПК(У)-3.У5	Способен использовать методики расчётов элементарных конструктивных систем, проводить кинематическое, силовое и динамическое исследование механизмов	ПК(У)-3.35	Знает условия равновесия тела и системы тел, поведение материалов при различных воздействиях, условия прочности и жесткости
ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками поиска научно-технической информации по теме исследования и подбора оборудования применительно к переработке минерального и техногенного сырья	ПК(У)-4.У1	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным процессам и аппаратам по переработке минерального и техногенного сырья	ПК(У)-4.31	Знает современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-4.В2	Способен выбирать структуру и оборудование технологической схемы, конструкции аппаратов, методики расчета оборудования; осуществление расчета материального баланса	ПК(У)-4.У2	Способен использовать методики расчета аппаратурного оформления производства силикатных материалов; разрабатывать оптимальные гибкие технологические схемы производства силикатных материалов	ПК(У)-4.32	Знает методологию создания химических производств; автоматизированные системы расчета химического оборудования
		ПК(У)-4.В3	Способен выбирать оборудование технологической схемы, конструкции аппаратов, методики расчета оборудования; осуществление расчета материального баланса	ПК(У)-4.У3	Способен использовать методики расчета аппаратурного оформления производства силикатных материалов; разрабатывать оптимальные гибкие технологические схемы производства силикатных материалов	ПК(У)-4.33	Знает методологию создания химических производств; автоматизированные системы расчета химического оборудования
ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками исследования физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; способами переработки промышленных отходов	ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов	ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов

	<p>комплексном у использовани ю сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства , к исследовани ю причин брака в производстве и разработке предложений по его предупрежде нию и устранению</p>						
ПК(У)-6	Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	ПК(У)-6.В1	Владеет навыками разработки технико-экономического обоснования, технического задания на проектирование производства по переработке минерального и техногенного сырья	ПК(У)-6.У1	Способен осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования по комплексному использованию минерального и техногенного сырья	ПК(У)-6.31	Знает современные подходы к контролю технологического процесса и выбору оборудования по использованию минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-6.В2	Владеет элементами экономического анализа в практической деятельности, способностью осуществлять проверку технического состояния оборудования	ПК(У)-6.У2	Способен применять базовые знания при оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	ПК(У)-6.32	Знает принципы организации производства, его структуру, оборудование, обеспечение безопасности, автоматизацию и эффективность производства

ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.В1	Владеет навыками оценки эффективности новых технологий переработки твердых промышленных отходов	ПК(У)-7.У1	Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов	ПК(У)-7.31	Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов
		ПК(У)-7.В2	Владеет навыками оценки эффективности новых технологий переработки минерального и техногенного сырья	ПК(У)-7.У2	Способен использовать умения и навыки в организации исследовательских работ в новых технологиях по переработке минерального и техногенного сырья	ПК(У)-7.32	Знает методы оценки эффективности новых технологий переработки минерального и техногенного сырья
ДПК(У)-1	Готовность к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	ДПК(У)-1.В1	Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения	ДПК(У)-1.У1	Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения	ДПК(У)-1.31	Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения
		ДПК(У)-1.В2	Владеет опытом интеграции структурной и содержательной частей учебного занятия на основе использования современных педагогических подходов, образовательных технологий и методов обучения	ДПК(У)-1.У2	Умеет определять компетентностно-ориентированные целевые установки учебного занятия и планировать результаты обучения	ДПК(У)-1.32	Знает методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания

3. Паспорта компетенций (этапы формирования компетенций)

Соответствие между компетенциями, составляющими результатов освоения ООП и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами и практиками):

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Блок 1. Дисциплины (модули)					
Базовая часть					
Модуль общенаучных дисциплин					
Философские и методологические проблемы науки и техники	1	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК(У)-1.В2	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
				УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
				УК(У)-1.У2	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
				УК(У)-1.У3	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
				УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
				УК(У)-1.32	Знает различные типы научной аргументации
				УК(У)-1.33	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
		УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК(У)-5.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
				УК(У)-5.В2	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников
				УК(У)-5.У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия
				УК(У)-5.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения
				УК(У)-5.У3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур
				УК(У)-5.31	Знает ценностные системы основных мировых культур
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и	УК(У)-4.В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях		
		УК(У)-4.В2	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)		
		УК(У)-4.В3	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности		

		профессионального взаимодействия	УК(У)-4.У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов	
			УК(У)-4.У2	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации	
			УК(У)-4.У3	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки	
			УК(У)-4.31	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка	
			УК(У)-4.32	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур	
			УК(У)-4.33	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде	
		ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет опытом устной и письменной коммуникации в сфере профессиональной деятельности на иностранном (английском) языке
				ОПК(У)-1.У1	Умеет общаться, переводить информацию, писать статьи, тезисы, рефераты на иностранном (английском) языке в рамках профессиональной тематики
				ОПК(У)-1.31	Знает иноязычную (англоязычную) терминологию в области профессиональной деятельности
Модуль общепрофессиональных дисциплин					
Современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья	1	ОПК(У)-3	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ОПК(У)-3.31	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования
		ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.В1	Владеет приемами подбора и оценки современных технологий переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять расчеты основных технологических процессов переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-1.31	Знает экспериментальные методы определения физико-механических свойств материалов для разработки технологий по комплексному использованию минерального и техногенного сырья
		ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками поиска научно-технической информации по теме исследования и подбора оборудования применительно к переработке минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-4.У1	Умеет анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным процессам и аппаратам по переработке минерального и техногенного сырья

			нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.31	Знает современные процессы и аппараты по переработке минерального и техногенного сырья
Состояние и перспективы использования минеральной сырьевой базы	1	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В1	Владеет навыками исследования свойств минерального сырья
				ПК(У)-2.У1	Способен определять физико-химические свойства минералов и горных пород, владеть принципами оценки запасов полезных ископаемых и техногенных минеральных объектов, выбирать способы подготовки минерального сырья и утилизации техногенного сырья
				ПК(У)-2.31	Знает проблемы эффективного использования минерально-сырьевых ресурсов, направления развития минерально-сырьевой базы России, способы и процессы добычи, подготовки и использования минерального и техногенного сырья в химической технологии
Технологии композиционных материалов из природного и техногенного сырья	1	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В3	Владеет навыками расчёта свойств и проектирования составов композиционных материалов, полученных на основе минерального и/или техногенного сырья
				ПК(У)-2.У3	Способен рассчитывать исходные составы смесей для получения композиционных силикатных материалов и экспериментальным путем определять их основные свойства
				ПК(У)-2.33	Знает основные принципы классификации силикатных композиционных материалов, основные эксплуатационные характеристики композитов
Вариативная часть					
Междисциплинарный профессиональный модуль					
Проектирование современных производств по переработке минерального и техногенного сырья	2	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеет навыками самостоятельного проектирования технологического процесса по переработке минерального и техногенного сырья
				УК(У)-2.У1	Умеет разрабатывать технологические циклы производства по переработке минерального и техногенного сырья
				УК(У)-2.31	Знает методы проектирования технологических процессов по переработке минерального и техногенного сырья
		УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.В1	Владеет организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; умением работать в команде
				УК(У)-3.У1	Умеет подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования
				УК(У)-3.31	Знает методы научного исследования в области управления; методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования
		ПК(У)-6	Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	ПК(У)-6.В1	Владеет навыками разработки технико-экономического обоснования, технического задания на проектирование производства по переработке минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-6.У1	Способен осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования по комплексному использованию минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-6.31	Знает современные подходы к контролю технологического процесса и выбору оборудования по использованию минерального и техногенного сырья

Специальные главы физической химии неорганических систем	3	ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.В2	Способен выполнять расчеты по диаграммам состояния двух- и трехкомпонентных систем; прогнозировать соотношение фаз и структуры материалов; моделировать оксидную керамику и огнеупоры; исследовать свойства кристаллических и аморфных материалов
				ПК(У)-1.У2	Способен использовать физико-химические свойства Me-O, Me-N, Me-C и других многокомпонентных систем для создания новых тугоплавких материалов; оценивать размерные эффекты и особенности процессов с участием наночастиц; моделировать фазовый состав и структуру силикатных и оксидных материалов; прогнозировать их характеристики
				ПК(У)-1.32	Знает термодинамику синтеза силикатных и оксидных материалов; тенденции развития исследований в области синтеза силикатных материалов; синтез высокоэффективных материалов; физико-химические процессы при температурных и других воздействиях на оксидные материалы; кинетический анализ реакций
Основные методы исследования в неорганической химии	2	ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В1	Способен количественно и качественно определять состав вещества с помощью современных методов анализа, выбирать и использовать метод исследования основных физико-химических свойств материалов
				ПК(У)-3.У1	Способен пользоваться современными компьютерными программами для физико-химического моделирования составов материалов и пользоваться современными базами данных
				ПК(У)-3.31	Знает современные физико-химические методы анализа веществ и их теоретическую основу; точность используемых методов; общие принципы проведения эксперимента
Теоретические основы переработки твердых промышленных отходов	1	ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.В1	Владеет навыками оценки эффективности новых технологий переработки твердых промышленных отходов
				ПК(У)-7.У1	Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов
				ПК(У)-7.31	Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов
Планирование и обработка экспериментов в химических технологиях	2	ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками выбора оптимального плана эксперимента; проводит выборочный контроль; создает последовательный плана поиска оптимальных решений
				ОПК(У)-4.У1	Способен проводить многофакторные эксперименты при анализе веществ, планирование эксперимента при поиске оптимальных условий аналитического контроля веществ
				ОПК(У)-4.31	Знает терминологию и математический аппарат планирования и организации эксперимента; разбиение факторных планов; дробные реплики, неполные планы; регрессионный анализ; поиск экстремума функции отклика
Модуль общеуниверситетских элективных дисциплин					
Дисциплины по выбору студента	1	УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6.В1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
				УК(У)-6.У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности
				УК(У)-6.31	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
				УК(У)-6.32	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям

Вариативная часть

Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль

Расчет и конструирование основного оборудования по переработке минерального и техногенного сырья	3	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.У4	Способен определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы		
				ПК(У)-2.34	Знает закономерности массопереноса в пористых телах; растворение и кристаллизация; основные уравнения адсорбции и ионного обмена, описание массопередачи в системе жидкость-жидкость		
		ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В4	Владеет навыками проектирования элементов нового оборудования для переработки минерального и техногенного сырья; расчета и конструирования с использованием современных программных средств (MathCAD, Autodesk Inventor)		
				ПК(У)-3.В5	Владеет методами проектных и проверочных расчетов элементов конструкций		
				ПК(У)-3.У4	Способен использовать численные методы для решения математических задач; языки и системы программирования для решения профессиональных задач; современные программные средства (MathCAD, Autodesk Inventor) для расчета и конструирования		
				ПК(У)-3.У5	Способен использовать методики расчётов элементарных конструктивных систем, проводить кинематическое, силовое и динамическое исследование механизмов		
				ПК(У)-3.34	Знает технические и программные средства реализации информационных технологий; типовые численные методов решения математических задач и алгоритмы их реализации		
				ПК(У)-3.35	Знает условия равновесия тела и системы тел, поведение материалов при различных воздействиях, условия прочности и жесткости		
		ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.В3	Способен выбирать оборудование технологической схемы, конструкции аппаратов, методики расчета оборудования; осуществление расчета материального баланса		
				ПК(У)-4.У3	Способен использовать методики расчета аппаратного оформления производства минеральных и техногенных материалов; разрабатывать оптимальные гибкие технологические схемы производства минеральных и техногенных материалов		
				ПК(У)-4.33	Знает методологию создания химических производств; автоматизированные системы расчета химического оборудования		
		Общие принципы расчета и выбора обогатительного оборудования	3	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.У3	Способен определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы
						ПК(У)-2.33	Знает закономерности массопереноса в пористых телах; растворение и кристаллизация; основные уравнения адсорбции и ионного обмена, описание массопередачи в системе жидкость-жидкость
ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать			ПК(У)-3.В4	Владеет навыками проектирования элементов нового оборудования для переработки минерального и техногенного сырья; расчета и конструирования с использованием современных программных средств (MathCAD, Autodesk Inventor)		

			проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В5	Владеет методами проектных и проверочных расчетов элементов конструкций
				ПК(У)-3.У4	Способен использовать численные методы для решения математических задач; языки и системы программирования для решения профессиональных задач; современные программные средства (MathCAD, Autodesk Inventor) для расчета и конструирования
				ПК(У)-3.У5	Способен использовать методики расчётов элементарных конструктивных систем, проводить кинематическое, силовое и динамическое исследование механизмов
				ПК(У)-3.34	Знает технические и программные средства реализации информационных технологий; типовые численные методов решения математических задач и алгоритмы их реализации
				ПК(У)-3.35	Знает условия равновесия тела и системы тел, поведение материалов при различных воздействиях, условия прочности и жесткости
		ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.В3	Способен выбирать оборудование технологической схемы, конструкции аппаратов, методики расчета оборудования; осуществление расчета материального баланса
				ПК(У)-4.У3	Способен использовать методики расчета аппаратного оформления производства силикатных материалов; разрабатывать оптимальные гибкие технологические схемы производства силикатных материалов
				ПК(У)-4.33	Знает методологию создания химических производств; автоматизированные системы расчета химического оборудования
		Физико-химические основы методов переработки промышленных отходов	3	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи
ПК(У)-2.34	Знает физико-химические закономерности процессов переработки промышленных отходов; источники промышленных отходов, физико-химические процессы на различных стадиях технологического процесса				
ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению			ПК(У)-5.В1	Владеет навыками исследования физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; способами переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов
ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых			ПК(У)-7.У1	Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов

			технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.31	Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов
Основы физико-химического обезвреживания токсичных отходов	3	ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.У4	Способен применять методы изучения, оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; использовать методы контроля технологических операций, качества промышленных отходов; находить оптимальные решения при создании современных материалов из промышленных отходов
				ПК(У)-2.34	Знает физико-химические закономерности процессов переработки промышленных отходов; источники промышленных отходов, физико-химические процессы на различных стадиях технологического процесса
		ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками исследования физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; способами переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов
		ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.У1	Способен осуществить подбор оборудования для переработки твердых промышленных отходов
				ПК(У)-7.31	Знает основные способы переработки твердых промышленных отходов
Основы гранулирования дисперсных материалов	3	ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3.У1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
				ОПК(У)-3.31	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования и приборов
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В4	Владеет навыком определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
				ПК(У)-2.У4	Способен определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы
				ПК(У)-2.34	Знает закономерности массопереноса в пористых телах; растворение и кристаллизация; основные уравнения адсорбции и ионного обмена, описание массопереноса в системе жидкость-жидкость

		ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов
		ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов
Основы обезвоживания и компактирования минерального и техногенного сырья	3	ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3.У1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
				ОПК(У)-3.31	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования и приборов
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В3	Владеет навыком определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
				ПК(У)-2.У3	Способен определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, использовать математические модели процессов, определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы
				ПК(У)-2.33	Знает закономерности массопереноса в пористых телах; растворение и кристаллизация; основные уравнения адсорбции и ионного обмена, описание массопередачи в системе жидкость-жидкость
		ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов

Блок 2. Практики рассредоточенные, в т.ч. НИР

Вариативная часть

Учебная практика

Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности	1	ДПК(У)-1	Готовность к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	ДПК(У)-1.В1	Владеет практическим опытом разработки сценария учебного занятия и диагностических материалов для оценки достигнутых результатов обучения
				ДПК(У)-1.У1	Умеет выбирать методы и средства обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения
				ДПК(У)-1.31	Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения
Педагогическая практика	2	ДПК(У)-1	Готовность к разработке учебно-методической документации для реализации образовательных программ	ДПК(У)-1.В2	Владеет опытом интеграции структурной и содержательной частей учебного занятия
				ДПК(У)-1.У2	Умеет определять компетентностно-ориентированные целевые установки учебного занятия
				ДПК(У)-1.32	Знает методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания

Производственная практика

Научно-исследовательская работа в семестре	1, 2, 3	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК(У)-1.В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК(У)-1.У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
				УК(У)-1.31	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6.В3	Владеет навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд
				УК(У)-6.У3	Способен самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности, выбирать методы и средства развития креативного потенциала
				УК(У)-6.33	Знает способы и методы саморазвития и самообразования
		ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет опытом устной и письменной коммуникации в сфере профессиональной деятельности на иностранном (английском) языке
				ОПК(У)-1.У1	Умеет общаться, переводить информацию, писать статьи, тезисы, рефераты на иностранном (английском) языке в рамках профессиональной тематики
				ОПК(У)-1.31	Знает иноязычную (англоязычную) терминологию в области профессиональной деятельности
		ОПК(У)-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками выбора оптимального плана эксперимента; проводит выборочный контроль; создает последовательный плана поиска оптимальных решений
				ОПК(У)-4.У1	Способен проводить многофакторные эксперименты при анализе веществ, планирование эксперимента при поиске оптимальных условий аналитического контроля веществ
				ОПК(У)-4.31	Знает терминологию и математический аппарат планирования и организации эксперимента; разбиение факторных планов; дробные реплики, неполные планы; регрессионный анализ; поиска экстремума функции отклика

		ОПК(У)-5	Готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	ОПК(У)-5.В1	Владеет навыками оформления патентов
				ОПК(У)-5.У1	Способен выполнять патентные исследования, составлять формулы предполагаемого изобретения, описания изобретения
				ОПК(У)-5.31	Знает как работать с патентной документацией, самостоятельно классифицировать предмет поиска по МПК, производить выбор близких по технической сущности оригинальных решений
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.В2	Владеет навыками оформления научно-технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
				ПК(У)-2.У2	Способен анализировать научно-техническую документацию в сфере своей профессиональной деятельности, выбирать методики исследования и переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-2.32	Знает основные средства поиска научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности
		ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В3	Владеет навыками использования современных компьютерных программ для обработки результатов экспериментов по переработке минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-3.У3	Способен использовать методы исследования минерального и техногенного сырья, способен выбирать и использовать метод переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-3.33	Знает современные методы переработки минерального и техногенного сырья

Блок 2. Практики

Вариативная часть

Учебная практика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	2	ОПК(У)-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК(У)-2.В1	Владеет навыками руководства коллективом в сфере профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
				ОПК(У)-2.У1	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
				ОПК(У)-2.31	Знает социальные, этические и культурные аспекты в сфере своей профессиональной деятельности
		ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.В3	Владеет навыками проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов
				ПК(У)-1.У3	Способен выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования
				ПК(У)-1.33	Знает современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и	ПК(У)-2.В2	Владеет навыками оформления научно-технической документации в сфере своей профессиональной деятельности

			систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.У2	Способен анализировать научно-техническую документацию в сфере своей профессиональной деятельности, выбирать методики исследования и переработки минерального и техногенного сырья
				ПК(У)-2.32	Знает основные средства поиска научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности
Производственная практика					
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)	4	ОПК(У)-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками эксплуатации современного оборудования, проверки технического состояния оборудования
				ОПК(У)-3.У1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
				ОПК(У)-3.31	Знает устройство и принципы работы современного технологического оборудования и приборов
	ПК(У)-4	Готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	ПК(У)-4.В2	Способен выбирать структуру и оборудование технологической схемы, конструкции аппаратов, методики расчета оборудования; осуществление расчета материального баланса	
			ПК(У)-4.У2	Способен использовать методики расчета аппаратного оформления производства силикатных материалов; разрабатывать оптимальные гибкие технологические схемы производства силикатных материалов	
			ПК(У)-4.32	Знает методологию создания химических производств; автоматизированные системы расчета химического оборудования	
	ПК(У)-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	ПК(У)-7.В2	Владеет навыками оценки эффективности новых технологий переработки минерального и техногенного сырья	
			ПК(У)-7.У2	Способен использовать умения и навыки в организации исследовательских работ в новых технологиях по переработке минерального и техногенного сырья	
			ПК(У)-7.32	Знает методы оценки эффективности новых технологий переработки минерального и техногенного сырья	
	Преддипломная практика	4	ПК(У)-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	ПК(У)-1.В3
ПК(У)-1.У3					Способен выбрать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, спланировать и провести экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования
ПК(У)-1.33					Знает современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы
ПК(У)-2			Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору	ПК(У)-2.В2	Владеет навыками оформления научно-технической документации в сфере своей профессиональной деятельности
		ПК(У)-2.У2		Способен анализировать научно-техническую документацию в сфере своей профессиональной деятельности, выбирать методики исследования и переработки минерального и техногенного сырья	

			методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.32	Знает основные средства поиска научно-технической информации в сфере своей профессиональной деятельности
		ПК(У)-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ПК(У)-3.В2	Владеет навыками исследования основных свойств кристаллических и аморфных материалов
				ПК(У)-3.У2	Умеет выбирать и применять необходимые методы исследования; интерпретировать и использовать данные методов (электронная и оптическая микроскопия)
				ПК(У)-3.32	Знает основные принципы современных методов анализа неорганических веществ
		ПК(У)-5	Готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками исследования физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; способами переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.У1	Способен применять современные методы исследований для анализа и оценки физико-химических и технологических свойств промышленных отходов; находить оптимальные решения способов переработки промышленных отходов
				ПК(У)-5.31	Знает физико-химические основы и технологическое оформление процессов переработки твердых промышленных отходов, методы контроля технологических процессов
		ПК(У)-6	Способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	ПК(У)-6.В2	Владеет элементами экономического анализа в практической деятельности, способностью осуществлять проверку технического состояния оборудования
				ПК(У)-6.У2	Способен применять базовые знания при оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
				ПК(У)-6.32	Знает принципы организации производства, его структуру, оборудование, обеспечение безопасности, автоматизацию и эффективность производства
Блок 3. Государственная итоговая аттестация					
Базовая часть					
Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	4	УК(У)-1, УК(У)-2, УК(У)-3, УК(У)-4, УК(У)-5, УК(У)-6, ОПК(У)-1, ОПК(У)-2, ОПК(У)-3, ОПК(У)-4, ОПК(У)-5, ПК(У)-1, ПК(У)-2, ПК(У)-3, ПК(У)-4, ПК(У)-5, ПК(У)-6, ПК(У)-7, ДПК(У)-1			
Факультативные дисциплины					
Факультативные дисциплины по выбору студента	2,3	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	УК(У)-4.В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях
				УК(У)-4.В2	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)

		иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК(У)-4.В3	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности	
			УК(У)-4.У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов	
			УК(У)-4.У2	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации	
			УК(У)-4.У3	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки	
			УК(У)-4.31	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка	
			УК(У)-4.32	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур	
			УК(У)-4.33	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде	
		УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК(У)-6.В1	Владеет возможностями и инструментами непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
				УК(У)-6.У1	Умеет определять задачи саморазвития, цели и приоритеты личностного роста с учетом профессиональной деятельности
				УК(У)-6.31	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
				УК(У)-6.32	Знает основные возможности и инструменты непрерывного образования применительно к собственным интересам и потребностям