

**Аннотации рабочих программ по дисциплинам
для направления подготовки 04.04.01 Химия (уровень магистратуры)**

Избранные главы химической технологии

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД.	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.7	Избранные главы химической технологии	<p><u>Цель дисциплины</u> – формирование основ мышления в области химической технологии, раскрытие взаимосвязи между химией и технологией как наукой, подготовка студентов к активной деятельности по созданию перспективных технологических схем получения материалов.</p> <p><u>Задачи дисциплины:</u> состоят в ознакомлении с наукой, охватывающей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристику природного минерального сырья, методы подготовки к переработке; - роль химических процессов в различных сферах производства и жизнедеятельности, проблемы ресурсо-энергосбережения и экологии; - технико-экономические особенности химических производств; - общие сведения об основных источниках промышленных отходов, их воздействии на окружающую среду; - анализ технологических схем важнейших химических производств (серная, соляная, фосфорная, азотная кислоты, связанный азот, производство удобрений, электрохимическое производство хлора, каустической соды); - химико-технологические проблемы горючих ископаемых (уголь, нефть, газ, сланцы, древесина); - органический синтез (производство метанола, этанола, ацетилена, уксусной кислоты, полимерных соединений); - принципы составления материальных и энергетических балансов; - представление процессов химической технологии по элементарным механическим и химическим приемам (измельчение, дозирование, гранулирование, фильтрование, центрифугирование); для тепловых процессов: нагревание, выпаривание, кристаллизация, сушка; для массообменных процессов: экстракция, адсорбция, ректификация; <p><u>В результате изучения дисциплины магистр должен:</u> знать: теоретические основы химико-технологических процессов, иметь общее представление о структуре химико-технологических систем, знать типовые химико-технологические процессы производства, понимать взаимодействие химического производства и окружающей среды; уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы</p>

		<p>теоретического и экспериментального исследования, а также математического анализа и моделирования; уметь провести анализ своих возможностей в условиях развития науки и техники</p> <p>овладеть: основами фундаментальных разделов химии (неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химической технологии)</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Реализуемые компетенции ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3; ПК-1, ПК-2</p> <p>Формы отчетности Семестр 3 – зачет</p>
--	--	---

Строение вещества

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.5	«Строение вещества»	<p>Цель дисциплины «Строение вещества»: Изучение фундаментальных основ теории химического строения жидких, аморфных, жидкокристаллических и кристаллических веществ.</p> <p>Задачи изложения и изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сформировать представление о наиболее важных понятиях современной теории химического строения молекул, жидкостей, аморфных, жидкокристаллических и кристаллических веществ; • рассмотреть основные современные методы исследования строения вещества и его свойств; • продемонстрировать взаимосвязь структурной (молекулярной) симметрии и особенностей строения веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях, с их физико-химическими свойствами. <p>В результате изучения дисциплины магистр должен:</p> <p>Знать: - основные модели и методы теории химического строения вещества, применяемые для определения и анализа его структурных особенностей;</p> <p>- взаимосвязь структурной (молекулярной) симметрии жидких, аморфных, жидкокристаллических и кристаллических веществ и их основных физико-химических свойств;</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать основные понятия теории строения вещества при исследовании его структурных особенностей;</p> <p>- использовать информацию о структурной симметрии вещества при исследовании его физико-химических свойств.</p> <p>Обладать: - навыками использования информации об особенностях</p>

		<p>строения вещества и методах его исследования в учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>- умением использовать полученные знания при решении социальных и профессиональных задач.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Введение. Современная история развития представлений о строении вещества</p> <p>Модуль 1. Молекулярная симметрия. Методы математического описания молекулярной симметрии.</p> <p>Модуль 2. Строение жидких, аморфных, жидкокристаллических и кристаллических веществ.</p> <p>Модуль 3. Основные современные физические методы исследования строения вещества.</p> <p><i>Реализуемые компетенции:</i></p> <p>ОК-1, 3;</p> <p>ПК-2.</p> <p><i>Формы отчетности:</i></p> <p>Семестр 3 – реферат, контрольная работа, экзамен.</p>
--	--	--

Электрометаллургические процессы в химической технологии

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.8	Электрометаллургические процессы в химической технологии	<p>Цель дисциплины - познакомить студентов с самыми современными электрохимическими производствами важнейших цветных, редких и благородных металлов, а также развивающимися в них коррозионными процессам, методами их определения и предотвращения.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение студентами теоретических основ электрохимических процессов в растворах и расплавах электролитов; - практическое ознакомление с процессами электролиза; - практическое ознакомление с современными электрохимическими производствами; - ознакомление с методами определения видов коррозии металлов. <p><u>В результате изучения дисциплины магистр должен:</u></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизм электрохимических процессов в расплавах и растворах, методы его изучения, аппаратное оформление и особенности электрометаллургических и электрогидрометаллургических процессов

		<p>важнейших металлов; - типы коррозии металлов. Уметь: - рассчитывать основные параметры и эффективность электрохимического процесса; - определять скорость коррозии. Владеть: - основами теоретической электрохимии, неорганической и физической химии, а также химической технологии.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Особенности электрохимического получения Ni, Au, Ag, In, Ga, Tl, Al, Mg, Ca из растворов и расплавов, представляющие многообразие технологических приемов и аппаратуры электролизного производства. Теоретические основы методов коррозионных испытаний и определения типов коррозии: межкристаллитная, растрескивание, атмосферная, питтинг.</p> <p>Реализуемые компетенции ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ОПК-3; ПК-1, ПК-2 Формы отчетности Семестр 2- экзамен</p>
--	--	---

Кристаллохимия

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.3.1	Кристаллохимия	<p>Цель дисциплины - познакомить студентов с современными представлениями о строении вещества, координационных соединениях, химической связи и межмолекулярном взаимодействии, а также методологией формирования и исследования структуры кристаллических систем.</p> <p>Задачи дисциплины: - прочное и осмысленное усвоение студентами теоретических основ и современных подходов к изучению строения вещества; - ознакомление с различными современными физико-химическими методами исследования и их практическим приложением к изучению состава и строения вещества.</p> <p>В результате изучения дисциплины магистр должен: Знать: - теоретические основы химии неорганических соединений;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - основы дифракционных методов исследования; - общие принципы характеристики и интерпретации кристаллических структур; - основные положения координационной теории; - сущность теории кристаллического поля, ее применение для объяснения свойств; - основные принципы, которые лежат в основе синтеза комплексных соединений; - взаимосвязь между составом, структурой и свойствами соединений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предсказывать влияние природы лигандов на свойства; - выбирать пути синтеза соединений заданного состава. <p>Обладать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами теоретической неорганической, физической химии и кристаллохимии для интерпретации структуры и прогноза свойств материалов; - принципами получения координационных соединений с заданными свойствами. <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>В курсе приведены необходимые для применения дифракционных методов сведения по кристаллографии, рассмотрены теоретические основы и практическое использование дифракции рентгеновских лучей, электронов и нейтронов для изучения структуры кристаллов. Рассмотрены синтез, строение и свойства различных координационных соединений в кристаллическом и аморфном состояниях, их применение при получении функциональных материалов.</p> <p>Реализуемые компетенции ОК-1, ОК-3; ОПК-1; ПК-2</p> <p>Формы отчетности Семестр 4 - экзамен</p>
--	--	--

Современное материаловедение новых функциональных материалов

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.2.1	Современное материаловедение новых функциональных	Цель дисциплины – формирование основ научного мышления в области синтеза, свойств и применения новых функциональных материалов, раскрытие взаимосвязи между химией, физикой и другими науками с материаловедением, как синергетической совокупности естественно научных дисциплин различного

	<p>материалов</p>	<p>направления, подготовка магистрантов к самостоятельному мышлению и деятельности в области создания и исследования свойств современных функциональных материалов различного назначения.</p> <p>Задачи дисциплины состоят в ознакомлении (на базе системного, синергетического и исторического подходов) с различными направлениями синтеза, исследования свойств и применения новых функциональных материалов, с научными основами современного материаловедения функциональных материалов, прежде всего, неорганических материалов, охватывающими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теоретического материаловедения, включающие в себя общие закономерности синтеза, общие закономерности формирования структуры функциональных материалов, особенности атомно-кристаллического и фазового строения материалов, особенности дефектной структуры материалов, особенности фазовых превращений, электрические, диффузионные и другие процессы в материалах. Методы моделирования структуры и свойств неорганических материалов. - материаловедение минералов и минерального сырья, включающее в себя общие вопросы строения минералов во взаимосвязи с их свойствами, роль минералов и минерального сырья в создании синтетических материалов различного назначения. - материаловедение неметаллических композиционных и керамических материалов, включающее в себя общие вопросы строения материалов во взаимосвязи с их свойствами, основные методы получения материалов с заданными свойствами, методы модернизации их свойств. -материаловедение монокристаллических и керамических материалов, общие вопросы строения монокристаллов во взаимосвязи с их свойствами, методы подготовки исходных компонентов и шихты для монокристаллов, методы выращивания монокристаллов, методы модернизации их физических свойств. -Физико-химический и структурный анализ в материаловедении. Основные методы исследования структуры и свойств неорганических материалов различного назначения. <p><u>В результате изучения дисциплины магистр должен:</u></p> <p>Знать: Теоретические основы современного материаловедения композиционных и керамических материалов, монокристаллических материалов, иметь общее представление о взаимосвязи состава и структуры функциональных материалов с их физико-химическими свойствами.</p> <p>Уметь: Использовать полученные знания в области материаловедения и других научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования состава, структуры и свойств материалов различной природы. Применять методы моделирования для анализа особенностей строения и свойств материалов, а также для прогнозирования при создании новых материалов с заданными характеристиками.</p> <p>Обладать: Основами современного материаловедения новых функциональных материалов, как синергетической совокупности научных дисциплин различного направления.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p>
--	-------------------	---

		<p>Основные понятия о твердом, жидком, газообразном состоянии вещества. Основные этапы и периоды в развитии наук о материалах. Основы систематики материалов. Материалы базовые и рядовые, органические и неорганические материалы. Классификация материалов по составу, структуре свойствам и областям применения. Основные направления разработки и методы получения современных функциональных керамических, монокристаллических материалов и пленочных материалов. Полупроводниковые и диэлектрические материалы. Сегнетоэлектрики. Магнитные материалы. Наноматериалы и нанотехнологии. Физико-химический и структурный анализ в материаловедении.</p> <p>Реализуемые компетенции ОК-1, ОК-3; ОПК-1, ПК-2</p> <p>Формы контроля Семестр 4 – зачет</p>
--	--	--

Техногенные системы и экологический риск

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.3	Техногенные системы и экологический риск	<p>Цель дисциплины – формирование у специалистов знаний о проблемах обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой, о современных методах исследования эколого-экономических рисков и о подходах к разработке управленческих решений по снижению рисков, обусловленных природными и техногенными факторами.</p> <p>Задачи дисциплины: сформировать у студента навыки и умения по следующим направлениям деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристика техногенных систем, их взаимодействия с окружающей средой; - оценка экологического риска; - характеристика технических аварий и катастроф; - методы ликвидации последствий технических аварий и катастроф; - пути ресурсосбережения и рационального использования сырья. <p><u>В результате изучения дисциплины магистр должен:</u> <u>Знать:</u> принципы классификации техногенных систем, их</p>

		<p>взаимодействие с окружающей средой, виды и параметры экологического риска; возможные причины аварий и катастроф природно-техногенного характера, меры по их предотвращению и ликвидации;</p> <p>Уметь: проводить количественную оценку опасных воздействий и анализ рисков.</p> <p>Владеть: методиками контроля воздействия на окружающую среду, принципами экологической экспертизы природных систем и территорий, техногенных систем.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Проблема устойчивого развития цивилизации. Окружающая среда как система. Опасные природные явления. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Оптимизация масштаба и размещения производств с точки зрения безопасности и затрат на ее обеспечение. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Риск, уровень риска, его расчет. Индивидуальный и социальный аспекты риска. Устойчивое развитие общества. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Методы контроля воздействия на окружающую среду.</p>
--	--	---

Высокотемпературная электрохимия

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД.	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.6	Высокотемпературная электрохимия	<p>Цель дисциплины - познакомить студентов с современными электрохимическими методами исследования водных растворов и солевых расплавов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение студентами современных электрохимических методов исследования: вольтамперометрия, циклическая вольтамперометрия, хронопотенциометрия, хроноамперометрия; - выполнение термодинамических расчетов по данным электрохимических измерений; - научить рассчитывать кинетические параметры электрохимических реакций <p>В результате изучения дисциплины магистр должен:</p> <p>Знать: диагностические критерии для обратимых, квазиобратимых и необратимых электродных реакций.</p> <p>Уметь: рассчитывать термодинамические и кинетические параметры электрохимических реакций.</p> <p>Владеть: современными электрохимическими методами</p>

		<p>исследования солевых расплавов.</p> <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Электрохимические методы исследования термодинамических свойств расплавленных солей. Электроды сравнения в расплавленных солях. Ряды потенциалов, условный стандартный потенциал. Особенности электрохимической кинетики в солевых расплавах. Концентрационная поляризация. Деполяризация при сплавообразовании. Растворение металлов в солевых расплавах, анодный эффект. Строение двойного слоя. Кинетика электродных процессов. Вольтамперометрия в стационарных и нестационарных условиях. Диагностика электродных процессов. Обратимые, квазиобратимые и необратимые процессы. Кинетика электродных процессов. Хронопотенциометрия. Хроновольтамперометрия.</p> <p>Реализуемые компетенции</p> <p>ОК-1, ОК-3; ПК-2</p> <p>Формы отчетности</p> <p>Семестр 2 – зачет</p>
--	--	--

Деловой английский язык

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1	Дисциплины	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.ВДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.ВДВ.1.1	Деловой английский язык	<p>Цель дисциплины - закрепление и совершенствование речевых умений и навыков на расширенном лексическом материале.</p> <p>Задачи дисциплины: расширение словарного запаса общетематической и формирование словаря специальной лексики; развитие навыков говорения в виде монологической и диалогической речи; развитие и дальнейшее совершенствование умений и навыков всех видов чтения и перевода адаптированной художественной, научно-популярной литературы и текстов по специальности; повторение и закрепление грамматического материала, изученного в средней школе; развитие умений и навыков письменной речи; развитие навыков аудирования.</p> <p>В результате изучения дисциплины магистр должен:</p> <p>Знать: специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в английском языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; правила чтения транскрипционных знаков; не менее 2200 слов и словосочетаний, составляющих пассивный лексический минимум и около 1800 слов и словосочетаний, составляющих активный лексический минимум; общеупотребительные фразеологические сочетания, характерные для устной речи в ситуациях делового общения; основные способы словообразования; правила составления аннотаций, рефератов, тезисов, сообщений, частных и деловых писем, биографии,</p>

		<p>резюме;</p> <p>Уметь: дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); сообщать информацию в виде монологического высказывания общебытового и научно-популярного характера в объеме не менее 25 фраз, а также передавать своими словами содержание прочитанного или прослушанного текста; участвовать в диалоге, владея фразами речевого этикета, в объеме не менее 10 реплик;</p> <p>Обладать: умениями и навыками всех видов чтения и перевода; грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникаций общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; навыками аудирования (понимания на слух иноязычной речи в предъявлении преподавателя, в звукозаписи или видеозаписи. Длительность звучания текстов - до 3 минут, до 2 % незнакомой лексики).</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> Лексический материал. Доведение объема лексического минимума до 800 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Говорение. Темы устной практики. Чтение. Аудирование. Лексический материал. Грамматический материал. Письмо.</p> <p><i>Реализуемые компетенции</i> ОК-1, ОК-3; ОПК-4</p> <p><i>Формы отчетности</i> Семестр 3 - зачет Семестр 4 – зачет с оценкой</p>
--	--	--