

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии
высокочистых веществ им. Г.Г.Девярых Российской академии наук

ПРИНЯТО

Ученым советом ИХВВ РАН
Протокол № 8 от «09» 06 2018 г.
Ученый секретарь, д.х.н. Лазукина О.П.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХВВ РАН
д.х.н. Буланов А.Д.

«01» 08 2018 г.

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки
04.06.01 «Химические науки»

Направленность подготовки
02.00.01 «Неорганическая химия»

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная

Аннотация рабочей программы дисциплины

Неорганическая химия (кандидатский минимум)

Цель освоения дисциплины.

Формирование знаний о новейшем и интенсивно развивающихся направлениях в химии - химии твердого тела и неорганического материаловедения, представляющий собой самостоятельные направления неорганической и физической химии, тесно связанное с другими химическими дисциплинами. Она является науками о синтезе, структуре, свойствах и применении твердых веществ, служит научной основой их технологии.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к Обязательным дисциплинам Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
владение основами теории фундаментальных разделов неорганической химии (ПК-2);
способность применять основные законы неорганической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования неорганических материалов (ПК-4);
понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5)

Краткая характеристика дисциплины.

Основной задачей химии твердого тела и неорганического материаловедения является установление взаимосвязи структуры и свойств твердых материалов, решение которой позволяет осуществлять разработку материалов с заданным комплексом необходимых для практического использования свойств. К ним относятся химические, механические, электрофизические, оптические и магнитные свойства.

Тематический план:

1. Методы получения веществ в твердом состоянии. Получение кристаллов. Получение веществ в виде тонких пленок. Химические реакции при получении твердых фаз.
2. Химическая связь в твердых телах. Структура твердых тел. Элементы кристаллохимии. Дефекты в твердых телах. Электронная структура твердых тел. Зонная теория. Функция Блоха. Зоны Брюэллена.
3. Поверхность твердых тел. Физические свойства твердых тел. Электрические, оптические, магнитные и механические свойства. Новейшие достижения в области химии твердого тела.

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины

Физические методы исследования неорганических соединений

Цель освоения дисциплины.

состоит в углубленном изучении физических методов исследования, применяемых для изучения строения веществ и их реакционной способности, а также в изучении термических и калориметрических методов, которые находят широкое применение в экспериментальной практике при характеристике физических и химических свойств неорганических вещества.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к Обязательным дисциплинам Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования неорганических материалов (ПК-4).

Краткая характеристика дисциплины.

Курс направлен на формирование у обучающегося углубленных знаний в области физических методов исследования. Научные исследования в области теории строения вещества направлены на создание такой теории, которая могла бы позволить предсказывать физические и химические свойства по известному составу вещества. Создание такой теории - дело будущего. В настоящее время реальное предсказание физических и химических свойств веществ основано на экспериментальных данных о взаимосвязях между составом, структурой и физическими, химическими свойствами, их теоретическом осмыслении и обобщении. Однако простые качественные или количественные химические методы исследования перестали удовлетворять исследователей. Поэтому в последние десятилетия один за другим стали разрабатываться методы, в которых исследуемое химическое соединение (или соединение) зондируется электромагнитным излучением разной энергии или пучками ускоренных элементарных частиц, а информация о свойствах соединения извлекается из характеристик излучения, прошедшего через соединение или отраженного им. Эти, так называемые, физические методы исследования получили большое распространение в решении основных задач химии по идентификации, установлению строения веществ, динамики их превращений и изучению связи физических и химических свойств веществ с их структурой.

Тематический план:

1. Спектроскопические методы.
2. Дифракционные методы.
3. Ионизационные методы.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Летучие неорганические соединения

Цель освоения дисциплины.

Углубленное систематическое изучение химии летучих соединений элементов. Наиболее важной частью дисциплины является изучение методов получения, очистки и исследования примесного состава, физических и химических свойств, направлений использования летучих соединений для получения высокочистых нелетучих веществ и материалов. Содержание курса предполагает не только изложение химии важнейших классов летучих соединений элементов (гидридов, галогенидов, металлоорганических соединений и металлокомплексов), но и рассмотрения общих вопросов чистоты вещества, а также техники работы с летучими соединениями.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: владение основами теории фундаментальных разделов неорганической химии (ПК-2); способность применять основные законы неорганической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3).

Краткая характеристика дисциплины.

Данный курс направлен на формирование у обучающегося углубленных знаний в области летучих соединений. Рассмотрении научных основ условий и методов получения, очистки и исследования примесного состава, физических и химических свойств, направлений использования летучих соединений для получения высокочистых нелетучих веществ и материалов. Изучении важнейшие классы летучих соединений элементов (гидридов, галогенидов, металлоорганических соединений и металлокомплексов).

Тематический план:

1. Летучие неорганические соединения –источник высокочистых веществ.
2. Летучие неорганические гидриды.
3. Летучие галогениды металлов.
4. Металлоорганические соединения и металлокомплексы.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Избранные главы неорганической химии

Цель освоения дисциплины.

Углубление теоретической подготовки аспирантов в области неорганической химии. Курс предполагает изучение трех разделов неорганической химии – химии стеклообразного состояния вещества, теории поляризации ионов, теории электронного строения и реакционной способности координационных соединений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (ПК-1).

Краткая характеристика дисциплины.

Данный курс направлен на:

рассмотрение научных основ химии стеклообразного состояния вещества, исходя из структуры и химической природы вещества – стеклообразователя, основные концепции химической связи, основные положения координационной теории А.Вернера;

углубленное изучение химии стеклообразного состояния вещества, теорию поляризации ионов, теорию электронного строения и реакционной способности координационных соединений;

формирование навыков направленного синтеза неорганических стекол и координационных соединений.

информирование о структуре неорганических стекол и координационных соединений и современных методов их исследования;

формирование у обучающегося углубленных знаний в области современных методов и программных средств обработки сигналов и изображений, получаемых в ходе проведения физического эксперимента, включая разделы, относящиеся моделям, методам и средствам их обработки при наличии различных типов искажений, шумов и помех, интерпретации и представления результатов. Основное внимание уделяется моделям и методам обработки на основе оптимальных и информационно-оптимальных функционалов и критериев.

Тематический план:

1. Химия стеклообразного состояния вещества.
2. Теория поляризации ионов.
3. Химия координационных соединений.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Метрология и обеспечения качества химического анализа

Цель освоения дисциплины.

- изучение теоретических основ метрологии в аналитической химии.
- формирование знаний и умений в области обработки результатов химического анализа.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (ПК-1);
владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6).

Краткая характеристика дисциплины.

Данный курс направлен на совершенствование знаний, навыков и умений, приобретенных в результате освоения теоретических основ аналитической химии, математической статистики. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное применение полученных знаний для обработки результатов исследований.

Тематический план:

1. Метрологические проблемы анализа состава вещества.
2. Виды погрешностей, способы выявления и методы их расчета.
3. Оценка правильности методик химического анализа.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Химическая термодинамика материалов

Цель освоения дисциплины.

формирование знаний по основам термодинамики изолированных и открытых систем, теории бинарных и многокомпонентных растворов, фазовым диаграммам; освоение термодинамической теории химических реакций, термодинамики поверхностных явлений.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Вариативной части Блока 1 «Дисциплины, модули». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности (ПК-1).

владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6).

Краткая характеристика дисциплины.

Данный курс направлен на изучение общих принципов термодинамики в приложении к многокомпонентным системам (растворы, керамики, полимеры, металлы и сплавы).

Тематический план:

1. Основы теории открытых и закрытых систем.
2. Бинарные растворы. Термодинамический формализм для бинарных металлических растворов.
3. Двойные фазовые диаграммы. Многокомпонентные растворы и фазовые диаграммы.
4. Поверхности и поверхностное натяжение. Адсорбция.
5. Статистические модели металлических растворов замещения и растворов внедрения.

Формы промежуточного контроля.

Зачет