

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

ПРИНЯТО

Ученым советом ИХВВ РАН

Протокол № 4 от « 27 » 05 2016 г.

Ученый секретарь, д.х.н. Лазукина О.П.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХВВ РАН

академик Чурбанов М.Ф.

«27» 05 2016 г.

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки
04.06.01 «Химические науки»

Направленность подготовки
02.00.02 «Аналитическая химия»

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная

Аннотация рабочей программы дисциплины

Аналитическая химия (кандидатский минимум)

Цель освоения дисциплины.

Профессиональная подготовка аспиранта в соответствии с уровнем развития техники и технологий в области аналитической химии, включающая освоение теоретических основ аналитической химии, ее особенностей, связей с другими науками и ее практической значимости, аналитических возможностей основных типов химических реакций, приемов разделения, идентификации и количественного определения веществ, используемых в аналитической практике, в том числе современных физических методов анализа и исследования структуры и состава веществ, методов химического и биохимического анализа, принципов функционирования современных аналитических приборов, их использования для решения конкретных аналитических задач.

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 аналитической химии (ПК-2);
способность применять основные законы химии и физики, лежащие в основе химического анализа при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
владение навыками химического эксперимента, аналитическими инструментальными методами исследования объектов окружающей среды и технологических сред (ПК-4);
понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5).

Краткая характеристика дисциплины.

Для определения химического состава веществ и материалов в настоящее время привлекают методы, основанные на химических, физических и биологических принципах. Это приводит к тому, что аналитикам, специализирующимся, например, в области нейтронно-активационного анализа, нужны существенно иные знания по сравнению с аналитиком, работающим в области кулонометрии. В то же время и те и другие должны быть знакомы с общими вопросами аналитической химии, такими, как требования к представительности пробы и правилам ее отбора, или способы извлечения информации из аналитического сигнала, должны представлять себе положение и роль каждого метода в общем арсенале методов аналитической химии, уметь правильно выбирать методы анализа, отвечающие поставленной задаче. Будущему кандидату наук следует знать современное состояние и тенденции развития аналитической химии и аналитической службы, иметь представление об основных научных центрах и сообществах аналитиков, о научной литературе.

Тематический план:

1. Методы анализа.
2. Метрология и хемометрика.
3. Автоматизация анализа.
4. Анализ конкретных объектов.

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины

Методы аналитического концентрирования примесей

Цель освоения дисциплины.

Курс направлен на формирование представлений о физико-химических основах методов концентрирования и их потенциальных возможностях.

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, аналитическими инструментальными методами исследования объектов окружающей среды и технологических сред (ПК-4);
владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов (ПК-6).

Краткая характеристика дисциплины.

Приводится классификация методов концентрирования. Обсуждаются возможности одноступенчатых и многоступенчатых процессов концентрирования. Рассматриваются методы абсолютного и относительного концентрирования. Показана взаимосвязь характера методов концентрирования и формы определяемых примесей, дается представление о макро- и микроэкстракционном концентрировании.

Тематический план:

1. Теоретические основы концентрирования.
2. Методы концентрирования.

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины

Возможности электрохимического метода в анализе объектов окружающей среды

Цель освоения дисциплины.

Формирование знаний и умений по теоретическим и практическим основам электрохимического метода в аналитической химии.

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

способность применять основные законы химии и физики, лежащие в основе химического анализа при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);

Краткая характеристика дисциплины.

В результате изучения программы слушатели получают новые и развивают имеющиеся компетенции в области электрохимических методов анализа для приобретения квалификации в области химии, необходимой для решения экологических, производственно-технологических задач, аналитического контроля за их реализацией, а также для проведения научно-методических исследований.

Тематический план:

1. Общая характеристика электрохимических методов анализа.
2. Электрохимические методы анализа.
3. Электрохимические методы анализа в области контроля объектов окружающей среды.

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