

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

ПРИНЯТО

Ученым советом ИХВВ РАН

Протокол № 6 от « 30 » 06 2015 г.

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХВВ РАН

академик Чурбанов М.Ф.

«30» 06 2015 г.

Аннотации рабочих программ дисциплин

Направление подготовки
04.06.01 «Химические науки»

Направленность подготовки
02.00.04 «Физическая химия»

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная

Аннотация рабочей программы дисциплины

Физическая химия (кандидатский минимум)

Цель освоения дисциплины.

Углублённое изложение современных аспектов традиционных разделов физической химии.

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 физической химии (ПК-2);
способность применять основные законы физической 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 химических веществ и реакций (ПК-4);
понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5).

Краткая характеристика дисциплины.

В основу дисциплины положены следующие дисциплины: учение о строении вещества, химическая термодинамика, теория поверхностных явлений, учение об электрохимических процессах, теория кинетики химических реакций и учение о катализе.

Тематический план:

1. Химическая термодинамика.
2. Кинетика химических реакций.
3. Адсорбция и поверхностные явления.
4. Электрохимические процессы.

Формы промежуточного контроля.

Зачет, экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины

Термодинамика неравновесных процессов

Цель освоения дисциплины.

Формирование знаний и умений в области основных положений феноменологической теории термодинамики неравновесных процессов.

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:
способность применять основные законы физической химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
понимание химических, физических и технических аспектов химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-5).

Краткая характеристика дисциплины.

В ходе изучения курса обучающийся должен сформировать представления о методах неравновесной термодинамики применительно к явлениям переноса в изотермических и неизотермических условиях при наличии внешних факторов воздействия, в том числе, применительно к биологическим системам.

Тематический план:

1. Основные положения и понятия неравновесной термодинамики
2. Термодинамика процессов в однородных и неоднородных системах
3. Термодинамика процессов в непрерывных системах
4. Термодинамика стационарных и квазистационарных состояний систем.

Формы промежуточного контроля.

Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

Основы статистической термодинамики

Цель освоения дисциплины.

Изучение методов расчета термодинамических функций идеального газа по молекулярным данным и расчета констант равновесия газовых реакций.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

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

В ходе изучения курса обучающийся должен сформировать умение рассчитывать константы равновесия химических реакций в идеальных газах методом статистической термодинамики и сопоставлять статистический и классический термодинамические расчеты.

Тематический план:

1. Основные постулаты статистической физики. Функции распределения. Ансамбли Гиббса.
2. Энтропия в классической термодинамике и статистике.
3. Статистические суммы по состояниям и расчет с их помощью термодинамических функций. Теорема равнораспределения и область ее применимости. Вывод теорий теплоемкостей. Расчет констант равновесия химических реакций в идеальных газах методом статистической термодинамики.
4. Межмолекулярные взаимодействия. Статистическая термодинамика реальных систем.

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