

Направление подготовки 04.04.01 Химия
(уровень магистратуры)
Профиль – Химия функциональных наноматериалов
Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 5 з. е., 180 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций магистра для решения научно-исследовательских и коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности, при общении с зарубежными коллегами, а также в различных областях бытовой и культурной жизни и для дальнейшего самообразования.

Объектами изучения дисциплины являются современный английский, немецкий и французский языки в их общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

Основной целью изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является достижение магистрантами практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в профессиональной и научной деятельности, в повседневном и деловом общении.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Адаптивно-корректирующий курс. Стандартные коммуникативные ситуации. Основы грамматики изучаемого иностранного языка.

Модуль 2. Научно-технический прогресс и его достижения. Выдающиеся деятели профессиональной области деятельности.

Модуль 3. Особенности научного стиля речи. Практика перевода литературы по профилю специальности.

Модуль 4. Специальность и научно-исследовательская работа магистранта.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-4:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

З2.1. Основные реалии страны изучаемого языка.

З2.2. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики родного и иностранного языков.

З2.3. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

Уметь:

У2.1. Понимать / интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты.

У2.2. Порождать тексты в устной и письменной формах, представляя достижения науки / производства.

У2.3. Воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий.

Владеть:

В2.1. Стратегиями общения, принятыми в профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры.

В2.2. Межкультурной коммуникативной компетенцией в формате делового / неофициального общения.

В2.3. Речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы в условиях пользования аутентичными интернет-ресурсами и публикациями на актуальные темы.

Технологии формирования: групповая и индивидуальная аудиторная работа, проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; написание аннотаций и рефератов по прочитанной научной литературе по соответствующему направлению; ведение дискуссий; кейс-анализ; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Научно-исследовательская работа

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 24 з.е., 864 часа

Форма промежуточной аттестации – оценка (1, 2, 3, 4 семестры)

Основной целью является приобретение опыта проведения исследований по освоенным методиками на всех этапах научно-исследовательской работы.

Содержание научно-исследовательской работы

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Разработка методики проведения научных исследований»

Раздел 3 «Проведение научных исследований»

Раздел 4 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований»

Раздел 5 «Оформление статьи и редактирование»

Раздел 6 «Защита научных материалов предназначенных для опубликования»

Планируемые результаты научно-исследовательской работы

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Компетенция ОПК-3:

- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Компетенция ПК-1:

- способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Компетенция ПКД-3:

- владение современными методами синтеза наноструктурированных веществ.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Иметь представление:

Об эксплуатации современного оборудования и приборов с учетом норм техники безопасности.

Об организации исследовательских работ и управлении коллективом.

Знать:

Основные физико-химические и физические методы исследования и определения состава, структуры и свойств чистых веществ.

Научные основы современных методов синтеза наноструктурированных веществ.

Уметь:

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

Владеть:

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Основными методиками определения состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

Иметь опыт деятельности:

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Представления результатов выполненной работы в виде научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Преддипломная практика

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часа

Форма промежуточной аттестации – оценка

Основной целью преддипломной практики является получение профессиональных умений и развитие приобретенного опыта профессиональной деятельности по получению материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Содержание практики

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Работа с литературными и нормативно-правовыми источниками по теме магистерской диссертации»

Раздел 3 «Апробация методики проведения исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 4 «Проведение исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 5 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов»

Раздел 6 «Оформление отчета»

Раздел 7 «Защита отчета»

Планируемые результаты проведения практики

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Компетенция ОПК-3:

- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Компетенция ПК-1:

- способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Компетенция ПКД-3:

- владение современными методами синтеза наноструктурированных веществ.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Иметь опыт:

Эксплуатации современного оборудования и приборов с учетом норм техники безопасности.

Организации исследовательских работ и управлении коллективом.

Знать:

Различные физико-химические и физические методы исследования состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ.

Научные основы современных методов синтеза нанокластеров и наноструктур.

Уметь:

Организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

Владеть:

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Различными методиками определения состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

Иметь опыт деятельности:

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Получения и обработки теоретического и фактического материала для ВКР.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Основной целью производственной практики является углубления и расширения профессиональных знаний, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретения опыта профессиональной деятельности.

Содержание практики

- Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»
- Раздел 2 «Планирование работ по теме магистерской диссертации»
- Раздел 3 «Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 4 «Проведение предварительных исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 5 «Проведение исследований по теме магистерской диссертации»
- Раздел 6 «Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований»
- Раздел 7 «Оформление отчета»
- Раздел 8 «Защита отчета»

Планируемые результаты проведения практики

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Компетенция ОПК-3:

- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Компетенция ПК-1:

- способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Компетенция ПКД-3:

- владение современными методами синтеза наноструктурированных веществ.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Иметь опыт:

Эксплуатации современного оборудования и приборов с учетом норм техники безопасности.

Организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

Знать:

Различные физико-химические и физические методы исследования состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ.

Научные основы современных методов синтеза наноструктурированных веществ.

Уметь:

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

Владеть:

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Различными методиками определения состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

Иметь опыт деятельности:

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Представления результатов выполненной работы в виде отчетов, рефератов с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Основной целью учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Содержание практики

Раздел 1 «Инструктаж по технике безопасности»

Раздел 2 «Знакомство с измерительным и аналитическим оборудованием»

Раздел 3 «Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации»

Раздел 4 «Работа с литературными источниками и нормативно-правовой документацией по теме магистерской диссертации»

Раздел 5 «Оформление отчета»

Раздел 6 «Защита отчета»

Планируемые результаты проведения практики

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Компетенция ОПК-3:

- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Компетенция ПК-1:

- способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Иметь представление:

Об эксплуатации современного оборудования и приборов с учетом норм техники безопасности.

Об организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

Знать:

Основные физико-химические и физические методы исследования состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ.

Основы базовых технологий синтеза и определения состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ.

Уметь:

Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

Определять состав, структуру и свойства наноструктурированных веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем, применяемых в тонком органическом синтезе.

Владеть:

Поиском, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

Основными методиками определения состава, структуры и свойств наноструктурированных веществ, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

Иметь опыт деятельности:

Использования методов математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез.

Организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение наиболее актуальных проблем современной теоретической и экспериментальной химии.

Объектами изучения в дисциплине являются теоретические основы актуальных направлений в области химического синтеза и химической технологии.

Основной целью дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является формирование знаний о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии и понимания их значения для развития науки и производства.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи курса»

Модуль 2 «Традиционные и возобновляемые источники энергии»

Модуль 3 «Основы сверхкритических технологий»

Модуль 4 «Основы нанохимии и нанотехнологии»

Модуль 5 «Основы современной химической технологии и химии материалов»

Модуль 6 «Основы экологической химии»

Модуль 7 «Основы современной аналитической химии»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

Знать:

31.1. Наиболее актуальные проблемы современной теоретической и экспериментальной химии.

31.2. Новые направления развития теоретической и экспериментальной химии.

Уметь:

У1.1. Анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования.

У1.2. Определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.

Владеть:

В1.1. Навыками формулирования проблем в различных областях теоретической и экспериментальной химии

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности и патентование»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает в себя изучение интеллектуальной собственности, ее составных частей и отличий от сходных правовых категорий; системы российского и зарубежного законодательства в области охраны и использования интеллектуальной собственности; объектов патентного права и способов оформления патентных прав.

Объектами изучения дисциплины являются понятие об интеллектуальной собственности, ее составных частях и отличиях от сходных правовых категорий; систему российского и зарубежного законодательства в области охраны и использования интеллектуальной собственности; объекты патентного права и способы оформления патентных прав.

Основной целью изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности патентование» является формирование у студентов знаний и навыков подготовки патентной документации, что имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных научно-исследовательских кадров.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Понятие интеллектуальной собственности и система ее правовой охраны»

Модуль 2 «Авторское право»

Модуль 3 «Защита прав авторов и патентообладателей»

Модуль 4 «Объекты патентного права»

Модуль 5 «Субъекты патентного права»

Модуль 6 «Оформление патентных прав»

Модуль 7 «Патент как форма охраны объектов промышленной собственности»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Знать:

31.1 Объекты и субъекты патентного права.

31.2 О существующем законодательстве в области патентного права.

Уметь:

У1.1 Проводить патентные исследования.

У1.2 Оценивать патентную чистоту и патентоспособность новых проектных решений.

Владеть:

В1.1 Навыками составления заявок и проведения патентного поиска.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Информационные технологии в науке и производстве»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает получение знаний о современных технологиях представления и обработки научных и производственных данных.

Объектами изучения дисциплины являются информационные технологии и программное обеспечение в области научных исследований и производства.

Основной целью изучения дисциплины «Информационные технологии в науке и производстве» является получение углубленных знаний в области современного программного обеспечения и компьютерных технологий.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Компьютерные технологии как инструмент обработки и интерпретации данных»

Модуль 2 «Компьютерные технологии как инструмент моделирования систем»

Модуль 3 «Компьютерные технологии как инструмент математического моделирования»

Модуль 4 «Компьютерные технологии подготовки и оформления научной документации»

Модуль 5 «Компьютерное кодирование химических соединений»

Модуль 6 «Применение методов искусственного интеллекта для физико-химических исследований»

Модуль 7 «Компьютерные системы стратегического и оперативного планирования»

Модуль 8 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Знать:

31.1 Принципы планирования и организации научных экспериментов.

Уметь:

У1.1 Ориентироваться в программных средствах, применяемых в научной и производственной деятельности.

Владеть:

В1.1 Навыками математического и компьютерного моделирования.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Знать:

32.1 Основы математического моделирования на основании научных и производственных данных.

Уметь:

У2.1 Применять методы математического и компьютерного моделирования в научной и производственной областях деятельности.

Владеть:

В2.1 Навыками работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Катализаторы в тонком органическом синтезе»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает в себя теоретические и методологические основы катализа.

Объектами изучения дисциплины являются гомогенные и гетерогенные катализаторы, механизмы каталитических реакций.

Основной целью изучения дисциплины «Катализаторы в тонком органическом синтезе» является формирование у студентов знаний и навыков по использованию новых каталитически активных систем в химических процессах.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Предмет и задачи курса»

Модуль 2 «Три области катализа»

Модуль 3 «Теории гомогенного и гетерогенного катализа»

Модуль 4 «Основные типы взаимодействий»

Модуль 5 «Гомогенный катализ комплексами переходных металлов»

Модуль 6 «Активация молекул в каталитическом цикле»

Модуль 7 «Элементарные процессы в химии переходных металлов»

Модуль 8 «Механизмы реакций»

Модуль 9 «Гетерогенный катализ»

Модуль 10 «Перспективы развития катализа в тонком органическом синтезе»

Модуль 11 «Применение катализа в тонком»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Основы катализа, механизмы взаимодействия катализаторов и реагентов.

31.2 Способы применения катализаторов в нефтехимической, химической, пищевой промышленности, в производстве синтетических материалов, биологически активных веществ, витаминов и лекарственных препаратов.

Уметь:

У1.1 Оценивать эффективность использования катализаторов, выбирать наиболее оптимальный катализатор для различных реакций.

Владеть:

В1.1 Навыками использования катализаторов в тонком органическом синтезе.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Знать:

32.1 О механизмах гетерогенного катализа, о свойствах металлов как каталитически активных частиц.

Уметь:

У2.1 Определять параметры каталитической активности гомогенных и гетерогенных катализаторов, количественно оценивать их активность.

Владеть:

В2.1 Навыками определения механизма каталитического взаимодействия по экспериментальным данным.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования наноструктур»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает в себя изучение наноструктурированных объектов и основ математического и компьютерного моделирования этих объектов.

Объектами изучения дисциплины являются наноструктуры и методы компьютерного моделирования наноразмерных объектов.

Основной целью изучения дисциплины «Компьютерные методы моделирования наноструктур» является формирование у студентов знаний и навыков в области компьютерного моделирования химических объектов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Тенденции развития вычислительной техники»

Модуль 2 «Основы математического моделирования»

Модуль 3 «Основы алгоритмизации и программирования»

Модуль 4 «Методы оптимизации»

Модуль 5 «Применение методов искусственного интеллекта для физико-химических исследований»

Модуль 6 «Компьютерное планирование. Формально-логические и эмпирические методы планирования»

Модуль 7 «Математическое и компьютерное моделирование наноструктур»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Знать:

31.1 Основы компьютерного планирования.

31.2 Основы компьютерного моделирования химических объектов.

Уметь:

У1.1 Применять методы компьютерного моделирования и искусственного интеллекта в научных исследованиях.

Владеть:

В1.1 Навыками компьютерного моделирования и алгоритмизации при решении научных задач в области химии и химической технологии.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

32.1 Основы математического моделирования.

31.2 Основы алгоритмизации и программирования.

Уметь:

У2.1 Использовать навыки компьютерного планирования и организации экспериментов.

Владеть:

В2.1 Навыками алгоритмизации и оптимизации экспериментов, обработки экспериментальных данных.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Методы анализа поверхностей»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение современных методов исследования состава и структуры поверхностей твердых тел, особенностей методов определения состава и структуры поверхности вещества, их теоретических основ, возможности и границ применимости.

Объектами изучения дисциплины являются современные методы исследования состава и структуры поверхностей твердых тел, особенности методов определения состава и структуры поверхности вещества, их теоретические основы, возможности и границы применимости.

Основной целью изучения дисциплины «Методы анализа поверхностей» является получение студентами знаний в области методов анализа поверхности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи дисциплины. Поверхность»

Модуль 2 «Дифракционные методы»

Модуль 3 «Методы электронной и ионной спектроскопии»

Модуль 4 «Десорбционные методы, спектроскопия рассеяния ионов»

Модуль 5 «Зондовая микроскопия»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Теоретические основы методов анализа поверхности.

Уметь:

У1.1 Применять полученные знания в выбранной области химии.

Владеть:

В1.1 Навыками практической работы.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Знать:

32.1 Устройство и принцип работы современной аппаратуры.

32.2 Принципы обработки аналитического сигнала.

Уметь:

У2.1 Интерпретировать полученную информацию.

Владеть:

Владеть:

У2.1 Интерпретировать полученную информацию.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Знать:

32.1 Границы применимости методов анализа топологии и структуры поверхности.

32.2 Границы применимости методов анализа электронных свойств поверхности.

Уметь:

У3.1 Интерпретировать полученную информацию.

Владеть:

В3.1 Навыками практической работы.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Методы синтеза нанокластеров и наноструктур»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 7 з.е., 252 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен (2 семестр), зачет (3 семестр)

Предметная область дисциплины включает изучение основных групп методов синтеза нанокластеров и наноструктур.

Объектами изучения дисциплины являются нанокластеры и наноструктуры, методы их синтеза.

Основной целью изучения дисциплины "Методы синтеза нанокластеров и наноструктур" является формирование у студентов знаний об основных современных химических и физико-химических методах синтеза наноструктур и нанокластеров различного строения.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Классификация наноструктурированных объектов. Размерные эффекты»

Модуль 2 «Основные подходы к синтезу нанокластеров и наноструктур»

Модуль 3 «Методы диспергирования»

Модуль 4 «Методы испарения-конденсации»

Модуль 5 «Лазерно-плазменные методы синтеза»

Модуль 6 «Получение наноструктур с использованием методов локальной зондовой микроскопии»

Модуль 7 «Методы интенсивной пластической деформации»

Модуль 8 «Химические методы синтеза наночастиц»

Модуль 9 «Методы самосборки»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Современные концепции и направления развития методов синтеза стабильных наноструктурированных систем.

Уметь:

У1.1 Выбирать метод синтеза наноструктурированных систем для получения материала с заданными свойствами.

Владеть:

В1.1 Навыками ведения научных исследований; методикой выбора объекта исследования на основании данных о перспективных направлениях развития методов синтеза нанокластеров и наноструктур.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Знать:

32.1 Основные виды современной аппаратуры, используемой для синтеза и анализа наноструктурированных веществ.

Уметь:

У2.1 Применять полученные знания при планировании и постановке исследований, направленных на использование современных методик синтеза нанокластеров и наноструктур.

Владеть:

В2.1 Навыками ведения научных исследований для синтеза наноструктурированных веществ с использованием современной аппаратуры.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Компетенция ПКД-3:

- владение современными методами синтеза наноструктурированных веществ.

Знать:

ЗЗ.1 Существующие подходы к синтезу наноструктурированных объектов.

Уметь:

УЗ.1 Применять полученные знания при разработке методов получения различных наноструктурированных материалов, оценивать перспективность и возможность практической реализации того или иного метода получения нанокластеров и наноструктур.

Владеть:

ВЗ.1 Современными подходами к синтезу наноструктурированных объектов с заданными свойствами.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Научно-практический семинар»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает в себя методологические основы научной работы и изучение методов проведения научных исследований магистров при написании магистерской диссертации.

Объектами изучения дисциплины являются порядок и содержание процесса проведения научных исследований и оформление результатов научных исследований.

Основной целью изучения дисциплины «Научно-практический семинар» является формирование у студентов компетенций исследовательской работы, привитие навыков научных коммуникаций и публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Общая структура и содержание процесса диссертационного исследования»

Модуль 2 «Постановка задачи исследования»

Модуль 3 «Разработка научно-методического аппарата»

Модуль 4 «Проведение исследований с помощью разработанного научно-методического аппарата»

Модуль 5 «Оценка достоверности результатов диссертационного исследования»

Модуль 6 «Содержание работы над диссертацией и ее защита»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Знать:

31.1 Актуальные направления исследований в области теоретической и прикладной химии.

Уметь:

У1.1 Выбирать направление и тему исследований.

Владеть:

В1.1 Навыками подготовки и проведения исследований.

Технологии формирования компетенции: проведение практических занятий.

Компетенция ОК-3:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Знать:

32.1 Методы научного познания, применяемые в области химии.

Уметь:

У2.1 Проводить поиск информации по теме исследования.

Владеть:

В2.1 Навыками академической работы, включая написание научных работ.

Технологии формирования компетенции: проведение практических занятий.

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Знать:

33.1 Основные приемы представления результатов научной деятельности.

Уметь:

У3.1 Представлять результаты научной деятельности.

Владеть:

В3.1 Навыками научной дискуссии и презентации исследовательских результатов.

Технологии формирования компетенции: проведение практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Основы нанотехнологии»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает особенности становления, развития и применения нанотехнологии в России и за рубежом.

Объектами изучения дисциплины являются особенности становления, развития и применения нанотехнологии в России и за рубежом.

Основной целью изучения дисциплины «Основы нанотехнологии» является формирование у студентов знаний об основных аспектах становления и развития одного из важных направлений научных и технологических исследований XXI века – нанотехнологии.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи дисциплины. Квантовые эффекты в нанотехнологиях»

Модуль 2 «Классификация наноматериалов»

Модуль 3 «Технологии получения наноматериалов и инструменты нанотехнологий»

Модуль 4 «Многообразие наноматериалов и их характерные особенности»

Модуль 5 «Применение нанотехнологий в промышленности и перспективы использования нанотехнологий»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Теоретические основы взаимосвязи макро- и микрообъектов.

Уметь:

У1.1 Правильно классифицировать наноструктурные объекты и прогнозировать их возможные свойства.

Владеть:

В1.1 Основами технологий получения наноструктурных веществ и материалов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПКД-1:

- способность использовать и развивать теоретические основы нанотехнологии при решении профессиональных задач.

Знать:

32.1 Предпосылки возникновения нанотехнологий и возможные тенденции их развития.

Уметь:

У2.1 Использовать полученные теоретические знания для решения практических задач.

Владеть:

В2.1 Основами принципов получения наноматериалов и основными инструментами для изучения наноразмерных объектов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Рентгеноскопические методы анализа»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение современных методов исследования состава и структуры твердых тел, особенностей методов определения состава и структуры вещества, их теоретических основ, возможности и границ применимости.

Объектами изучения дисциплины являются современные методы исследования состава и структуры твердых тел, особенности методов определения состава и структуры вещества, их теоретические основы, возможности и границы применимости.

Основной целью изучения дисциплины «Рентгеноскопические методы анализа» является получение студентами знаний в области методов анализа состава и структуры твердых тел.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи дисциплины. Синхротронное излучение»

Модуль 2 «Протяженная тонкая структура края рентгеновского спектра поглощения (EXAFS) и ближняя тонкая структура рентгеновского спектра поглощения (XANES)»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Теоретические основы методов анализа состава и структуры твердых тел.

Уметь:

У1.1 Применять полученные знания в выбранной области химии.

Владеть:

В1.1 Навыками практической работы.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Знать:

32.1 Устройство и принцип работы современной аппаратуры.

32.2 Принципы обработки аналитического сигнала.

Уметь:

У2.1 Интерпретировать полученную информацию.

Владеть:

Владеть:

В2.1 Навыками практической работы.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Знать:

33.1 Границы применимости методов анализа состава и структуры твердых тел.

Уметь:

У3.1 Интерпретировать полученную информацию.

Владеть:

В3.1 Навыками практической работы.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Системы управления в химической технологии»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает в себя основные понятия управления технологическими процессами; основы теории автоматического управления.

Объектами изучения дисциплины являются системы автоматического регулирования, типовые системы автоматического управления в химической промышленности, принципы проектирования автоматических систем управления.

Основной целью изучения дисциплины «Системы управления в химической технологии» является получение знаний об основных понятиях управления технологическими процессами; основ теории автоматического управления, основ проектирования автоматических систем управления и метрологического обеспечения.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Порядок изложения курса»

Модуль 2 «Основные понятия автоматического управления»

Модуль 3 «Виды систем автоматического управления и законы регулирования»

Модуль 4 «Линеаризация дифференциальных уравнений, описывающих систем автоматического управления»

Модуль 5 «Динамические звенья»

Модуль 6 «Составление исходных дифференциальных уравнений САУ»

Модуль 7 «Запаздывание и устойчивость систем регулирования. Критерии устойчивости»

Модуль 8 «Статические и динамические характеристики объектов управления, переходные процессы»

Модуль 9 «Диагностика химико-технологического процесса»

Модуль 10 «Проектирование автоматических систем управления»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-1:

- способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

Знать:

З1.1 Основные тенденции развития систем автоматического управления, принципы их проектирования и возможности расчета основных параметров.

Уметь:

У1.1 Эксплуатировать системы автоматического управления и использовать поступающую с них информацию.

Владеть:

В1.1 Методами управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Современные металлополимерные катализаторы»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение методов создания новых активных и селективнодействующих каталитических систем на основе синтеза наночастиц металлов с контролируемой морфологией.

Объектами изучения дисциплины являются каталитические системы на основе наночастиц металлов.

Основной целью изучения дисциплины «Современные металлополимерные катализаторы» являются основы синтеза и исследования наноструктурированных композитов с наночастицами металлов.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Наночастицы благородных металлов и их применение в катализе»

Модуль 2 «Исследование металлополимерных систем на основе полистирол-поли-4-винилпирридина и сверхсшитого полистирола»

Модуль 3 «Каталитические свойства полимерных материалов с нанодисперсными частицами металлов»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 О каталитических свойствах наноструктурированных металлополимерных систем.

Уметь:

У1.1 Выбирать способы синтеза катализаторов для конкретной области применения.

Владеть:

В1.1 Навыками использования каталитических систем в химии и химической технологии.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПКД-4:

- владение современными методами синтеза и определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей, тонких пленок и каталитических систем.

Знать:

32.1 Об основах синтеза каталитически активных наночастиц металлов.

Уметь:

У2.1 Проводить синтез и физико-химическое исследование катализаторов.

Владеть:

В2.1 Способами исследования металлополимерных систем.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр), зачет (2 семестр)

Предметная область дисциплины включает изучение основ теоретических и экспериментальных методов исследования веществ и путей их превращений.

Объектами изучения дисциплины являются вещество, поле и эффекты их взаимодействий, несущие информацию о структуре, строении, свойствах изучаемых объектов или химических реакций.

Основной целью изучения дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности и специальных навыков, способствующих углублению профильного образования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа»

Модуль 2 «Методы исследования состава и геометрического строения молекул»

Модуль 3 «Методы исследования конденсированных состояний»

Модуль 4 «Методы исследования поверхностей»

Модуль 5 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании структуры и свойств веществ»

Модуль 6 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании межмолекулярных взаимодействий, адсорбции и путей химических реакций»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-3:

- способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.

Знать:

31.1 Основные нормы и правила техники безопасности при эксплуатации современного аналитического оборудования.

Уметь:

У1.1 Применять требования техники безопасности при эксплуатации современного аналитического оборудования.

Владеть:

В1.1 Элементарными навыками безопасной работы на современных аналитических комплексах.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

32.1 Принципы и теоретическую базу основных современных методов анализа состава, структуры и свойств вещества.

Уметь:

У2.1 Выбирать комплекс методов анализа в соответствии с поставленной задачей исследования.

Владеть:

В2.1 Навыками обработки полученной экспериментальной информации.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Компетенция ПК-3:

- готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.

Знать:

33.1 Устройство и принцип работы современных аналитических приборов.

33.2 Границы применимости теоретических и экспериментальных методов анализа состава, структуры и свойств вещества.

Уметь:

У3.1 Уметь оценивать качество полученных результатов исследования.

Владеть:

В3.1 Элементарными навыками работы на современных аналитических комплексах.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Теория принятия решений»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает изучение методов определения параметров связи между количественными величинами, методов проверки гипотез о корреляции количественных параметров, методов оценки статистической значимости множественных связей, методов оптимизации линейных и нелинейных моделей систем.

Объектами изучения дисциплины являются основы теории моделирования и принятия решений, основы системного анализа и прогнозирования.

Основной целью изучения дисциплины «Теория принятия решений» является приобретение знаний в области теории моделирования и принятия решений и их применения для системного анализа и прогнозирования.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи дисциплины»

Модуль 2 «Многокритериальные задачи оптимизации»

Модуль 3 «Методы решения задач векторной оптимизации»

Модуль 4 «Принятие решений в условиях неопределенности»

Модуль 5 «Современные способы и средства принятия решений»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОПК-2:

- владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Знать:

З1.1 Основы оптимизации и моделирования.

Уметь:

У1.1 Выявлять параметры объекта проектирования.

Владеть:

В1.1 Навыками решения многокритериальных задач.

В1.2 Методами решения задач векторной оптимизации.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

З2.1 Основы и методы теории принятия решений.

Уметь:

У2.1 Использовать генетические алгоритмы принятия решений.

Владеть:

В2.1 Навыками принятия решений в условиях неопределенности.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторного практикума.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Технология подготовки научной документации»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Предметная область дисциплины включает в себя общие нормы и правила подготовки и оформления научно-технической документации.

Объектами изучения дисциплины являются научно-техническая информация, научно-техническая документация, связанная с научно-исследовательской, проектной деятельностью и областью охраны изобретений.

Основной целью изучения дисциплины «Технология подготовки научной документации» является формирование у студентов знаний и навыков подготовки научной и патентной документации, что имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных научно-исследовательских кадров.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Научно-техническая информация»

Модуль 2 «Общие правила и требования к подготовке научно-технической документации»

Модуль 3 «Подготовка и оформление научно-технической документации, связанной с выполнением научно-исследовательской работы»

Модуль 4 «Оформление заявочной и отчетной документации по грантам»

Модуль 5 «Выявление и охрана изобретений»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-4:

- способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).

Знать:

31.1 Общие правила и требования к подготовке научно-технической документации.

31.2 Процедуру оформления заявочной и отчетной документации по грантам.

Уметь:

У1.1 Ориентироваться в источниках научно-технической информации в области химической технологии.

Владеть:

В1.1 Навыками оформления научно-технической документации, патентов, заявочной и отчетной документации по грантам.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий.

Направление подготовки 04.04.01 Химия

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Дисциплина «Физико-химия наноструктурированных веществ»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен (1 семестр), зачет (2 семестр)

Предметная область дисциплины включает изучение наноструктурированных объектов и физико-химические методы их анализа.

Объектами изучения дисциплины являются наноструктуры, методы их физического и физико-химического анализа.

Основной целью изучения дисциплины «Физико-химия наноструктурированных веществ» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение. Цель и задачи дисциплины»

Модуль 2 «Классификация и методы получения нанокластеров и наноструктур»

Модуль 3 «Методы исследования. Поверхность твердых тел. Микроскопические аспекты»

Модуль 4 «Термодинамические аспекты поверхности»

Модуль 5 «Кластерные модели. Молекулярные лигандные кластеры. Безлигандные металлические кластеры. Углеродные кластеры»

Модуль 6 «Коллоидные кластеры и наноструктуры»

Модуль 7 «Фуллериты и углеродные нанотрубки»

Модуль 8 «Твердотельные нанокластеры и наноструктуры. Тонкие пленки. Механические и тепловые свойства»

Модуль 9 «Матричные и супрамолекулярные нанокластеры и наноструктуры»

Модуль 10 «Оптические и электронные свойства наносистем и наноматериалов. Оптические наноприборы»

Модуль 11 «Магнитные свойства наноструктур»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ПК-2:

- владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.

Знать:

31.1 Основные способы получения наноструктурированных систем, их термодинамические, электронные и оптические свойства.

Уметь:

У1.1 Выбирать метод синтеза наноструктурированных систем для получения материала с заданными свойствами.

Владеть:

В1.1 Навыками определения состава и свойств наноразмерных систем.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Компетенция ПКД-2:

- способность использовать и развивать основы физико-химии наноструктурированных веществ.

Знать:

32.1 Методы исследования наноструктурированных систем.

32.2 Методы стабилизации наноструктурированных систем.

Уметь:

У2.1 Проводить планирование исследования.

Владеть:

В2.1 Навыками исследования наноструктур с помощью современных физических и физико-химических методов.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 04.04.01 Химия
(уровень магистратура)
Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов
Дисциплина «Экономика, менеджмент и инновации в химии»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа
Форма промежуточной аттестации – курсовая работа, зачет

Предметная область дисциплины включает изучение вопросов и проблем, касающихся экономики, менеджмента и инноваций в химии.

Объектом изучения дисциплины является предприятие, осуществляющее свою деятельность в условиях рыночной экономики, использующее современные инновационные подходы менеджмента ко всем стадиям технологического процесса.

Основная цель изучения дисциплины — формирование у магистранта целостной системы мышления, знаний и умений в области экономики, менеджмента и инноваций в химии.

Содержание дисциплины

- Модуль 1 «Предприятие в системе рыночных отношений»
- Модуль 2 «Производственный процесс и принципы его организации»
- Модуль 3 «Инновации, инновационный процесс, инновационная деятельность»
- Модуль 4 «Роль государства в стимулировании инноваций»
- Модуль 5 «Цели и задачи стратегического управления инновациями»
- Модуль 6 «Особенности и задачи организации инновационных процессов в сфере химии»
- Модуль 7 «Состав и структура инновационных затрат»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1 (ПКД-5):

- знание сущности инновационного менеджмента, умение осуществлять стратегическое планирование в сфере химии, владение методами выбора инновационной стратегии.

Знать:

З1.1. Сущность производственного процесса и инновационного менеджмента.

Уметь:

У1.1. Осуществлять стратегическое планирование в сфере химии.

Владеть:

В1.1. Методами выбора инновационной стратегии.

Технологии формирования К1: выполнение практических работ.

Направление подготовки 04.04.01 Химия
(уровень магистратуры)
Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов
Дисциплина «Логика, методология и этика науки»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Предметная область дисциплины включает общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятые в их историческом развитии и рассмотренные в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

Объектами изучения в дисциплине являются научная методология, субъект исследования, объект научного анализа, предмет научного анализа, принципы научного анализа, методы научного анализа, научный стиль исследования, формы научного исследования, методика научного исследования, специфика социально-гуманитарной методологии и методики научного анализа, этика науки как раздел прикладной этики, основные понятия и проблемы научной этики, а также основные стратегии этического поведения ученого.

Основными целями изучения дисциплины «Логика, методология и этика науки» является овладение магистрантами систематизированными знаниями о структуре научного знания, методах научного исследования, функциях научных теорий и законов, расширение мировоззренческого кругозора обучающихся, выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты, а также освещение вопросов профессиональной этики ученого, проблем социально-этической ответственности ученого, особенностей нравственных проблем конкретных научных дисциплин.

Содержание дисциплины

Модуль 1 «Логика, ее предмет и место в науке»

Модуль 2 «Логические основы аргументации»

Модуль 3 «Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции»

Модуль 4 «Методология научного познавательного процесса»

Модуль 5 «Формы развития знания»

Модуль 6 «Этос науки. Профессиональная этика ученого. Этические проблемы отдельных стадий научного исследования»

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция ОК-1:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Содержание компетенции:

Знать:

З1.1. Основные логические принципы и операции мышления.

З1.2. Структуру, виды и методы научного доказательства, нормы научной дискуссии, лояльные и нелояльные приемы спора.

Уметь:

У1.1. Использовать в рамках академической деятельности процедуры абстрагирования, обобщения, конкретизации, синтеза, сравнения и анализа.

У1.2. Логически верно выстраивать научное рассуждение.

Владеть:

В1.1. Навыками правильного практического применения логических форм и законов в научной деятельности.

В1.2. Этически корректными и эффективными навыками ведением научной дискуссии

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

Компетенция ОК-2:

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Содержание компетенции:

Знать:

32.1. Круг основных проблем, составляющих предмет права и этики науки, основной понятийно-категориальный аппарат этики и правовых норм науки.

32.2. Основные подходы к решению проблем этики науки, ключевые направления мысли, показывающие этическую ценность, этическую составляющую и этические последствия деятельности ученого.

32.3. Содержание основных нормативных документов, регламентирующих поведение ученого, работа которого связана с актуальными этическими и социальными проблемами.

Уметь:

У2.1. Применять основные нормы права и понятия этики науки в обсуждении профессиональной деятельности ученых.

У2.2. Самостоятельно определять нравственную ценность науки и научной деятельности, понимать связь научной деятельности с образом жизни, нравственной позицией человека.

У2.3. Определять ценностные ориентации представителей профессиональных научных корпораций, прогнозировать социальные и культурные последствия деятельности современного ученого.

Владеть:

В2.1. Навыками принятия решений в области проблем этики науки, ясного и аргументированного изложения принципов и доводов сторонников и противников основных концепций в области этики науки.

В2.2. Способностью определения круга правовых и этических проблем, возникающих во взаимодействии ученых друг с другом, формулирования рекомендаций по их решению.

В2.3. Навыками выработки норм, корректирующих правила проведения экспериментов с участием человека и животных, а также имеющих важные социальные последствия, практического исследования в области актуальных проблем профессиональной деятельности ученого, связанных с этикой науки.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

Компетенция ОПК-5:

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Содержание компетенции:

Знать:

33.1. Ценностную природу научного знания.

33.2. Правила академического сообщества, включая правила проведения исследований, правила ведения научной дискуссии.

Уметь:

УЗ.1. Продуктивно разрешать конфликты в коллективе, толерантно воспринимая индивидуальные различия сотрудников.

УЗ.2. Использовать различные методы творческого поиска в решении социальных и профессиональных задач.

Владеть:

ВЗ.1. Навыками регуляции научной деятельности в её этических аспектах.

ВЗ.2. Навыками совместной работы и руководства научными коллективами, в том числе с международным участием.

Технологии формирования компетенции: проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

