



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Методика преподавания дисциплин химического профиля в ВУЗе</b>			
<b>Курс(ы)</b>	3	<b>Семестр(ы)</b>	6	<b>Трудоемкость</b>	3 з.е. (108 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>			Зачет с оценкой		
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
Дисциплина «Методика преподавания дисциплин химического профиля в ВУЗе» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.ОД.4) и изучается на третьем году обучения в аспирантуре.					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
ОПК-3 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:					
<b>Знать:</b> - основные принципы обучения и методики преподавания физической и еской химии;					
- основные методы обучения физической и органической химии;					
- способы формирования творческого химического мышления;					
- современные педагогические технологии, повышающие эффективность обучения;					
- основы оценки и диагностики качества знаний.					
<b>Уметь:</b>					
- анализировать предметное содержание дисциплин «Физическая химия» и «Органическая химия» в программах бакалавриата и магистратуры;					
- отбирать необходимое содержание в программы указанных дисциплин в соответствии с целями, задачами, заявленными компетенциями;					
- составлять рабочие программы по физической химии для химических и нехимических специальностей ВУЗов;					
- составлять учебно-методическое и научно-методическое сопровождение указанных учебных дисциплин: методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы, контрольно-оценочные средства, материалы к лекциям и т.д.;					
- конструировать занятия на основе компетентностно-ориентированных современных образовательных технологий;					
- использовать компьютерные технологии в учебном процессе;					
- разрабатывать диагностические средства и современные средства контроля и оценки: тесты, компетентностно-ориентированные задачи, контрольно-измерительные материалы;					
- анализировать свою деятельность;					
- заниматься самообразованием, изменять свою профессионально-педагогическую деятельность в соответствии с требованиями времени, самосовершенствоваться;					
- работать в группе, в команде.					
<b>Владеть</b>					
- понятийно-терминологическим языком в сфере методики преподавания дисциплин химического профиля					
- методиками чтения лекций, проведения семинарских занятий и занятий лабораторного практикума по физической и органической химии;					
- методикой организации внеаудиторной работы обучающихся по физической и органической химии;					
- методикой проведения демонстрационного химического эксперимента.					
- технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности					



### Основное содержание дисциплины

**Модуль 1. Вводный.** Знакомство с аспирантами, представление рабочей программы курса. Обоснование инвариантной части содержания курса.

**Методы обучения физической (органической) химии.** Понятие метода обучения, классификация методов обучения. Продуктивно – поисковое и традиционное (информационное обучение).

Словесные методы обучения: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, работа с книгой. Монологические и диалогические методы обучения химии. Наглядные методы обучения. Предметная, изобразительная, словесная наглядность. Практические методы обучения: лабораторные работы, решение задач, упражнения, групповая дискуссия, дидактические и деловые игры. Влияние методов обучения на характер познавательной деятельности обучаемых. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично поисковый, исследовательский методы обучения.

**Модуль 2. Организационные формы обучения в ВУЗе.** Организационные формы обучения химии в ВУЗе: лекции, семинары, лабораторные и практические занятия. Лекция. Методические аспекты подготовки и проведения. Семинарские занятия. Их функции в учебном процессе. Формы организации. Организация и проведение лабораторных работ и практических занятий. Самостоятельная учебная работа обучающихся по химии. Ее основные функции и виды. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа обучающихся. Подготовка рефератов, курсовых и дипломных работ.

**Модуль 3. Современные педагогические технологии в повышении эффективности процесса обучения физической (органической) химии.** Понятие педагогической технологии. Примеры современных педагогических технологий. Личностно-ориентированные педагогические технологии. Педагогические технологии, направленные на активизацию и интенсификацию учебной деятельности обучаемых. Педагогические технологии, основанные на повышении эффективности организации учебного процесса. Технологии развивающего обучения. Технология укрупнения дидактических единиц. Технологии поэтапного формирования умственных действий. Технология модульного (блочного) обучения. Интеграционные технологии в обучении. Технологии концентрированного обучения. Компьютерные технологии в обучении учащихся.

Авторские педагогические технологии, приемы и средства обучения химии.

**Модуль 4. Оценка и диагностика качеств знаний по физической (органической) химии.** Организация проверки и оценивания при обучении физической и органической химии. Текущая, промежуточная и итоговая аттестация обучающихся.

Основные функции проверки и оценки знаний, умений в учебном процессе: ориентирующая, стимулирующая, аттестационная, контролирующая. Основные принципы проверки и оценки знаний и умений. Виды проверки знаний при обучении химии. Опросы. Практические задания. Рейтинговое оценивание. Формы проверки знаний при обучении химии. Коллоквиум. Зачет. Экзамен. Контрольная работа. Тестирование. Квалификационные работы. Шкалы оценки знаний. Их преимущества и недостатки.

**Модуль 5. Технология разработки учебного курса по физической (органической) химии.** Выбор учебных пособий. Отбор содержания курсов физической и органической химии. Постановка учебных целей. Разработка рабочей программы курса. Подготовка тематического плана занятия. Разработка формата курса. Разработка критериев оценки знаний и умений. Планирование отдельных учебных занятий. Разработка опросного листа для оценки курса обучающимися.

### Обеспечивающая кафедра

Неорганической и аналитической химии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		История и методология химии			
<b>Курс(ы)</b>	1	<b>Семестр(ы)</b>	2	<b>Трудоемкость</b>	2 з.е. (72 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Дисциплина «История и методология химии» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.ОД.б). Дисциплина «История и методология химии» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в университете при изучении истории, химии, физики, математики, биологии. Для её освоения необходимы знания дисциплин естественно-научного и психолого-педагогического цикла, изучаемых в бакалавриате и магистратуре.</p> <p>Изучение дисциплины будет содействовать формированию у аспирантов, будущих исследователей и преподавателей – исследователей научных основ естествознания и истории химии, как неотъемлемых частей всемирной культуры и естествознания.</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
ОПК-3 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- вклад истории химии в историю естествознания и культуры;</li><li>- положение химии среди естественных наук и её влияние на развитие науки и общества;</li><li>- основные периоды становления и развития химии и химической науки;</li><li>- связь методологии химии с общей методологией естествознания и роль методологии химии в приращении нового знания;</li><li>- формы, методы, средства обучения в вузе, образовательные технологии;</li><li>- сущность и содержание компетентностно-ориентированных образовательных технологий в профессиональном образовании;</li><li>- особенности и структуру контрольно-оценочной деятельности, современные средства контроля и оценки учебных достижений аспирантов.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять методологические подходы и методы при проведении химических исследований;</li><li>- составлять учебно-методическое и научно методическое сопровождение учебной дисциплины: методические рекомендации для аспирантов по организации самостоятельной работы, контрольно-оценочные средства, материалы к лекциям;</li><li>- использовать компьютерные технологии в научных исследованиях и учебном процессе;</li><li>- заниматься самообразованием, изменять свою профессионально-педагогическую деятельность в соответствии с требованиями времени, совершенствоваться.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- знаниями современной химии для прогнозирования появления новых направлений развития химии;</li><li>- способами поиска и переработки информации по химическому образованию и науке, и психолого-педагогическим дисциплинам;</li><li>- способами конструирования и организации различных форм работы преподавателя с аспирантами.</li></ul>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
*04.06.01 Химические науки*  
(Физическая химия)

**Основное содержание дисциплины**

- Характеристика, содержание и особенности дисциплины;
- Методологические проблемы химии;
- Химия в Древнем мире, в Средние века, в эпоху Возрождения;
- Химия XVII-XVIII в.в;
- Химия XIX века;
- Химия XX века.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		Избранные главы физической химии			
<b>Курс(ы)</b>	4	<b>Семестр(ы)</b>	8	<b>Трудоёмкость</b>	3 з.е. (108 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Экзамен	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Дисциплина «Избранные главы физической химии» включен в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ОД.3) на 4 курсе обучения в аспирантуре. Его освоение опирается на знания, ранее полученные аспирантами при изучении дисциплин естественно-научного (физика, математика), а также профессионального циклов дисциплин (физическая химия, квантовая химия, строение вещества, кинетика и катализ), магистратуры (актуальные задачи современной химии, избранные главы квантовой химии, структурная химия нежестких молекул).</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>ПК-2 Владением теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.</p>					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p><i>В соответствии с требованиями УК-1 в результате освоения дисциплины обучающийся должен:</i></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- фундаментальные понятия химии (атом, молекула, вещество, элемент, реакция и другие) и их эволюцию.</li><li>- закономерности развития теоретической и прикладной химии;</li><li>- приоритетные направления развития химии и прогрессивных технологий создания новых материалов (в том числе нанохимии, нанотехнологии, биохимии);</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать и сопоставлять результаты исследований и использовать их для формирования научного знания;</li><li>- выявлять перспективные разработки в области химии;</li><li>- прогнозировать появление новых направлений химических исследований;</li><li>- объяснять закономерности химических процессов, протекающих в живой природе;</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- объективной оценкой современного состояния и перспектив развития химии, масштабов, сфер применения и перспектив использования в промышленности и быту основных классов химических соединений, оценкой экологических проблем;</li><li>- представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии;</li><li>- навыками изложения научной информации и представления результатов исследований;</li></ul> <p><i>В соответствии с требованиями ОПК-1 в результате освоения дисциплины обучающийся должен:</i></p>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

**Знать:**

- базовые теоретические закономерности физической химии, понятия и законы химической термодинамики, статистической термодинамики, фазового равновесия, электрохимии, растворов электролитов и неэлектролитов, химической кинетики, коллоидных систем;

- принципы работы и схемы приборов и установок, используемых при проведении физико-химических экспериментов;

- методы регистрации результатов химических экспериментов, достоинства и недостатки разных методов;

- методы статистической обработки результатов физико-химического эксперимента;

**Уметь:**

- самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения экспериментальных и теоретических задач;

- выполнять физико-химический эксперимент, проводить количественный анализ содержания вещества в различных растворах и смесях с использованием современной аппаратуры;

- проводить регистрацию результатов химических экспериментов, проверку воспроизводимости результатов и оценку их достоверности;

- проводить физико-химические расчеты с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью современных профессиональных компьютерных программ;

- пользоваться справочной литературой по физической химии, имеющимися банками данных.

- обсуждать полученные закономерности с позиций современных научных концепций и теорий;

- обобщать и формулировать результаты эксперимента и представлять их в виде презентаций и докладов на научных конференциях.

- ориентироваться в современной литературе по физической химии, вести научную дискуссию по вопросам физической химии.

**Владеть:**

- навыками работы на серийном оборудовании, основанном на принципах колориметрии, потенциометрии, титриметрии, термического анализа с целью количественного анализа содержания компонентов в растворах и смесях;

- методикой аналитического и физико-химического анализа для определения термодинамических и кинетических параметров;

- методиками регистрации и обработки экспериментального материала, в том числе с привлечением информационных баз данных; методиками статистической обработки данных, оценкой точности и надежности полученных результатов;

- программными продуктами на уровне пользователя, позволяющими выполнять: статистическую обработку результатов физико-химического эксперимента; квантово-химические расчеты строения молекул и их реакционной способности.

*В соответствии с требованиями ПК-2 в результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

**Знать:**

- базовые закономерности химической термодинамики и кинетики реакций для анализа реакционной способности веществ;

- основы фазового равновесия и построения диаграмм кипения, плавкости, расслоения двух и трехкомпонентных систем;

- основы термодинамики многокомпонентных систем, теории растворов электролитов и неэлектролитов, коллигативные свойства растворов;





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

- основы термодинамики равновесных электродных процессов, термодинамики гальванического элемента, кинетики неравновесных электродных процессов;
- основы формальной кинетики, теории химической кинетики, кинетические особенности цепных реакций, основы теории гомогенного и гетерогенного катализа, основные законы фотохимии.

**Уметь:**

- объяснять закономерности химических процессов, протекающих в живой природе с позиций законов химической термодинамики и кинетики;
- проводить физико-химические расчеты с использованием известных уравнений химической термодинамики и кинетики с помощью современных профессиональных компьютерных программ;
- обсуждать полученные закономерности с позиций современных научных концепций и теорий и прогнозировать появление новых направлений химических исследований.

**Владеть:**

- навыками работы на серийном оборудовании, основанном на принципах колориметрии, потенциометрии, титриметрии, термического анализа с целью количественного анализа содержания компонентов в растворах и смесях;
- программными продуктами на уровне пользователя, позволяющими выполнять: расчеты с использованием уравнений химической термодинамики, теории растворов, электрохимии, кинетики,
- навыками статистической обработки результатов физико-химического эксперимента;
- навыками проведения квантово-химических расчетов строения молекул, термодинамических функций реакционных систем, констант скоростей процессов в газовой и конденсированной фазах.

**Основное содержание дисциплины**

Законы химической термодинамики. Термохимия. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Расчет изменения энтропии в различных процессах. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Термодинамические характеристики фазовых переходов.

Термодинамика многокомпонентных систем. Химический потенциал. Уравнения изотермы и изобары реакции Химическое равновесие Тепловая теорема Нернста. Следствия.

Термодинамика фазового равновесия. Диаграммы плавкости и кипения. Диаграммы состояния с образованием твердых растворов неограниченной и ограниченной растворимости. Диаграммы расслоения.

Классификация растворов. Парциальные мольные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема и Дюгема-Маргулиса. Методы определения ПМВ. Законы Рауля и Генри. Идеальные растворы. Уравнение Шредера. Коллигативные свойства растворов. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос. Реальные растворы. Отклонения от закона Рауля. Термодинамическая активность. Избыточные термодинамические функции. Некоторые классы реальных растворов.

Электрохимия. Средние ионные величины. □ Теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Ионная атмосфера. Электрическая проводимость растворов электролитов. Уравнения Кольрауша и Онзагера. Закон независимости движения ионов. Числа переноса ионов.

Термодинамика равновесных электродных процессов. Скачок потенциала на границе металл-раствор. Строение двойного электрического слоя. Электродный потенциал. Электродвижущая сила гальванического элемента. Классификация электрохимических цепей. Температурная зависимость ЭДС гальванического элемента. Термодинамика гальванического элемента. Понятие о топливном элементе. Потенциометрия. Определение



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

pH растворов потенциометрическим методом.

Кинетика неравновесных электродных процессов. Скорость электрохимического процесса. Токи обмена. Поляризация электродов и ее причины. Поляризационные кривые. Перенапряжение. Стадии электрохимического процесса. Типы перенапряжений. «Перенапряжение водорода». Коррозия металлов с водородной и кислородной деполяризацией. Теория микрогальванических пар. Коррозионная диаграмма. Анализ коррозионных разрушений при катодном и анодном защитных покрытиях. Пассивация металлов.

Прямая и обратная задачи химической кинетики. Уравнение формальной кинетики реакций первого, второго, третьего порядков, n-го порядка. Методы определения порядка реакции. Сложные реакции. Зависимость константы скорости реакции от температуры. Энергия активации. Реакции в растворах. Уравнение Бренстеда. Первичный солевой эффект.

Теория активных столкновений. Теория активированного (переходного) комплекса. Термодинамика активированного комплекса. Энергия Гиббса, энтальпия и энтропия активации. Стерический множитель.

Кинетические особенности разветвленных цепных реакций. Принцип квазистационарности Боденштейна и его применение в кинетике цепных процессов. Фотохимические реакции. Основные законы фотохимии. Вторичные процессы фотохимических реакций.

Катализ. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Специфический кислотный и специфический основной катализ. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса - Ментэн. Гетерогенный катализ. Стадии гетерогенно-каталитических реакций, их характеристика. Энергия активации каталитической реакции. Теории гетерогенного катализа.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Методы исследования жидкокристаллических систем</b>			
<b>Курс(ы)</b>	3	<b>Семестр(ы)</b>	5	<b>Трудоемкость</b>	3 з.е. (108 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет с оценкой	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.1) и изучается на третьем году обучения в аспирантуре.					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК-2. Владение теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>В ОПК-1:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых химических исследований;</li><li>- владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</li><li>- владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности в области химии;</li><li>- уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности химика экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования;</li><li>- знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в химической сфере деятельности.</li></ul> <b>В ПК-2:</b> описывать тип мезофазы, термодинамику и текстурные характеристики жидкокристаллических веществ и их систем при фазовых переходах; экспериментально определять оптические, термодинамические, реологические и диэлектрические свойства жидкокристаллических веществ. <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– методы исследования физико-химических свойств жидкокристаллических систем;</li><li>– методики расчетов величин из экспериментальных данных вискозиметрии, дилатометрии, диэлькометрии, рефрактометрии, дифференциальной сканирующей калориметрии.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– работать с компьютером на уровне пользователя;</li><li>– подбирать и практически использовать стандартные компьютерные программы при обработке результатов эксперимента;</li><li>– выполнять эксперимент по исследованию мезоморфных свойств систем;</li><li>– выполнять эксперимент по исследованию объемных свойств мезоморфных систем;</li><li>– выполнять эксперимент по исследованию реологических свойств жидкокристаллических систем;</li><li>– выполнять эксперимент по исследованию диэлектрических свойств мезоморфных</li></ul>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

систем;

– выполнять эксперимент по исследованию оптических свойств жидкокристаллических систем;

– применять основные законы химии при обсуждении результатов эксперимента.

*Владеть:*

– методиками постановки экспериментов по исследованию мезоморфных и физико-химических свойств жидкокристаллических систем;

– методиками обработки экспериментальных данных по вискозиметрии, дилатометрии, диэлькометрии, рефрактометрии, дифференциальной сканирующей калориметрии;

– методиками анализа результатов расчетов на основе экспериментальных данных на уровне исследователя.

### Основное содержание дисциплины

#### Модуль 1. Мезоморфные свойства систем органических молекул.

Жидкокристаллическое состояние вещества (нематические, холестерические, смектические, колончатые) фазы. Надмолекулярная упаковка при образовании мезофаз. Текстуры, характеризующие типы жидкокристаллических фаз.

Разновидности жидких кристаллов в зависимости от способа получения: а) термотропные, б) лиотропные. Классификационная схема Грея.

#### Модуль 2. Физико-химические свойства жидкокристаллических систем.

Процессы переноса. Градиенты свойств. Виды процессов переноса в зависимости от природы градиентов: теплоемкость, диффузия, вязкость. Время релаксации.

Вязкость. Физическая сущность вязкости. Виды вязкости: динамическая, кинематическая, характеристическая. Единицы измерения вязкости, их взаимный пересчет. Коэффициенты вязкости Мъезовича, Лесли для жидкокристаллических веществ. Вращательная вязкость.

Градиент скорости. Связь его с динамической вязкостью. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские (аномальные) жидкости. Эффективная вязкость. Уравнение Пуазейля. Постоянная вискозиметра и способы ее определения.

Модели описания температурных зависимостей динамической вязкости: активационная, флуктуационного свободного объема, комбинированная.

Взаимосвязь структура мезогенной молекулы – реологические свойства.

Объемные свойства мезогенов. Взаимосвязь структура мезогенной молекулы – объемные свойства. Особенности температурных зависимостей плотности в различных фазах. Физико-химические характеристики одно- и двухкомпонентных мезоморфных систем, получаемые на основе температурных зависимостей плотности.

Диэлектрические свойства мезогенов. Теория Майера – Мейера. Взаимосвязь структура мезогенной молекулы – диэлектрические свойства. Диэлектрическая анизотропия. Электропроводность. Анизотропия электропроводности. Дипольные моменты молекул мезогенов. Оптические свойства мезогенов. Оптическая анизотропия в системах нематического и холестерического типов. Связь оптической анизотропии и параметра ориентационной упорядоченности мезогенов. Оценка параметра ориентационной упорядоченности молекул мезогенов на основе данных рефрактометрии.

#### Модуль 3. Методы исследования мезоморфных и физико-химических свойств жидкокристаллических систем.

Методы определения температур фазовых переходов: визуальная политермия, поляризационная термомикроскопия, термический анализ.

Методы исследования физико-химических свойств жидкокристаллических материалов: вискозиметрия, дифференциальная сканирующая калориметрия, дилатометрия,



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
*04.06.01 Химические науки*  
(Физическая химия)

диэлькометрия, методы определения дипольных моментов мезогенных молекул в различных фазах, рефрактометрия, Расчетные величины, получаемые на основе экспериментальных данных. Их интерпретация.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Методы определения молекулярной структуры</b>			
<b>Курс(ы)</b>	3	<b>Семестр(ы)</b>	5	<b>Трудоемкость</b>	3 з.е. (108 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет с оценкой	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.1) и изучается на третьем году обучения в аспирантуре.					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>• ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</li><li>• УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</li></ul>					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы газовой электронографии и методики интерпретации электронографических данных;</li><li>- теоретические основы рентгеноструктурного анализа;</li><li>- методики определения различных молекулярных свойств с помощью квантово-химических расчетов.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>- планировать и решать задачи, связанные с определением молекулярной структуры экспериментальными и теоретическими методами;</li><li>- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, описывать полученные результаты и найденные закономерности, формулировать выводы;</li><li>- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>- современными методами исследования молекулярной структуры;</li><li>- информационно-коммуникационными технологиями;</li><li>- навыками выявления закономерностей и особенностей в рядах исследуемых соединений;</li><li>- навыками краткого и развернутого описания результатов экспериментального и теоретического исследования структуры молекул.</li></ul>					
<b>Основное содержание дисциплины</b>					
Теоретические основы газовой электронографии. Методики интерпретации электронографических данных в рамках статической и динамической моделей молекул. Методики конформационного анализа. Методики использования результатов квантово-химических расчетов при расшифровке электронограмм. Рентгеноструктурный анализ кристаллов. Теоретические основы рентгеноструктурного анализа. Структура Кембриджской Базы Кристаллографических Данных (КБКД). Методика использования КБКД для статистического анализа молекулярных структур. Анализ структурных изменений при переходе «кристалл-газ» на основании электронографических данных и РСА. Методики определения различных молекулярных свойств с помощью квантово-химических расчетов.					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
*04.06.01 Химические науки*  
(Физическая химия)

Современные методы и базисы, используемые для квантово-химических расчетов. Методики определения конформационных свойств свободных молекул. Методика интерпретации колебательных и электронных спектров. Методика проведения NBO-анализа распределения электронной плотности в молекуле для описания характеристик химических связей. Методики расчета свойств комплексов, образованных за счет водородных связей.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		Супрамолекулярная химия			
<b>Курс(ы)</b>	2	<b>Семестр(ы)</b>	3	<b>Трудоемкость</b>	3 з.е. (108 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет с оценкой	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
Дисциплина «Супрамолекулярная химия» относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.ОД.6) и изучается на втором году обучения в аспирантуре.					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
<p><b>ОПК-1</b> Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-2.</b> Владение теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.</p>					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- знать современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в химической сфере деятельности.</li></ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности химика экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</li></ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых химических исследований;</li><li>- владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;</li><li>- владеть навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности в области химии.</li></ul>					
<b>Основное содержание дисциплины</b>					
<p><b>Модуль 1. Основные понятия супрамолекулярной химии.</b> Супрамолекулярная химия, история развития, современное состояние и перспективы. Основные понятия супрамолекулярной химии. Классы макроциклических рецепторов. Макроциклический эффект.</p> <p><b>Модуль 2. Природа супрамолекулярных взаимодействий.</b> Природа супрамолекулярных взаимодействий. Молекулярное распознавание. Предорганизация и комплементарность. Самоорганизация и самосборка. Молекулярные ансамбли и устройства. Биомиметика.</p> <p><b>Модуль 3. Супрамолекулярные мезоморфные системы.</b> Стержнеобразные (каламитные) жидкие кристаллы с водородной связью. Супрамолекулярные дискотические и колончатые мезофазы. Лиотропные и амфотропные жидкие кристаллы с Н-связями. Полимерные супрамолекулярные жидкие кристаллы.</p> <p><b>Модуль 4. Практическое использование супрамолекулярных соединений.</b> Применение супрамолекулярных соединений в медицине, химическом анализе, катализе,</p>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
*04.06.01 Химические науки*  
(Физическая химия)

фотохимии, моделировании сложных биологических процессов и других областях науки и современных технологий.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Иностранный язык</b>			
<b>Курс(ы)</b>	1	<b>Семестр(ы)</b>	1-2	<b>Трудоемкость</b>	5 з.е. (180 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет, экзамен	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Дисциплина является составной частью блока Базовая часть Б1.Б1. Иностранный язык. Его освоение опирается на знание аспирантами базовой грамматики, лексики и фонетики английского языка, изучаемых в бакалавриате, сложившиеся представления о структуре языка и его функционировании. Изучение курса содействует формированию у аспирантов, как будущих преподавателей вуза и будущих исследователей навыков свободно понимать спонтанную речь на языке, устно и письменно переводить и реферировать научную литературу по своему профилю, вести беседу на профессиональные и бытовые темы</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p><i>Знать:</i> фонетические особенности, грамматические конструкции и особенности английского синтаксиса, необходимые для чтения и перевода текстов по выбранной специальности; основные приемы, используемые для достижения адекватности и эквивалентности перевода специальных текстов.</p> <p><i>Уметь:</i> делать устные сообщения на иностранном языке по теме своей научной работы и рассказывать об учебе в аспирантуре; вести диалог по теме своей научной работы; читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; составлять план (конспект) прочитанного; излагать содержание прочитанного в форме резюме; переводить специальные тексты, не пользуясь собственным терминологическим глоссарием и словарем.</p> <p><i>Владеть:</i> подготовленной монологической и неподготовленной диалогической речью в ситуациях научного и профессионального общения в рамках изученного языкового материала в соответствии с выбранной специальностью; такими видами чтения специальных текстов, как изучающее и ознакомительное чтение; навыками письма в пределах изученного языкового материала.</p>					
<b>Основное содержание дисциплины</b>					
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сегментная и супraseгментная фонетика.</li><li>2. Видовременная система английского глагола.</li><li>3. Пассивные конструкции в английском языке.</li><li>4. Особенности перевода пассивных конструкций.</li><li>5. Средства выражения и распознавания главных членов предложения.</li><li>6. Имя прилагательное и наречие: степени сравнения прилагательных и наречий.</li><li>7. Инфинитивные обороты в различных функциях.</li><li>8. Модальные конструкции и модальные глаголы.</li><li>9. Причастие I и II, причастные обороты, герундий.</li><li>10. Сослагательное наклонение.</li><li>11. Инфинитив и его функции в предложении</li><li>12. Модальные глаголы в значении предположения. Модальные слова.</li></ol>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
*04.06.01 Химические науки*  
(Физическая химия)

13. Виды придаточных предложений.
14. Многозначность и синонимия в английском языке.
15. Основные приёмы достижения адекватности и эквивалентности перевода.  
Переводческие трансформации.
16. Особенности перевода научно-технической литературы.
17. Сокращающие виды перевода: аннотирование и реферирование специальных текстов.
18. Особенности подготовленного монологического высказывания (на примере темы «Учеба в аспирантуре и научная деятельность аспиранта»).

**Обеспечивающая кафедра**

Английской филологии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Иностранный язык для профессиональной коммуникации</b>			
<b>Курс(ы)</b>	2-3	<b>Семестр(ы)</b>	4-5	<b>Трудоемкость</b>	5 з.е. (180 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет, экзамен	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Дисциплина «Иностранный язык для профессиональной коммуникации» (Б1.В.ОД2) относится к вариативной части цикла дисциплин. Для освоения дисциплины аспиранты используют знания, умения и навыки, сформированные в высшей школе и магистратуре в процессе изучения английского языка.</p> <p>Для успешного освоения дисциплины в рамках программы «Иностранный язык для профессиональной коммуникации» аспирант должен</p> <p><i>Знать:</i> лексический минимум, составляющий основу научного регистра и основные грамматические структуры,</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять устную коммуникацию</p> <p><i>Владеть:</i> орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормой изучаемого иностранного языка в пределах программных требований</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Знать:</i> лексический минимум, составляющий основу научного регистра и основные грамматические структуры, необходимые для квалифицированной информационной и творческой деятельности в различных сферах и ситуациях делового партнерства, совместной научной работы; клише, необходимые для устного (монологического и диалогического) высказывания и письменного сообщения (резюме, тезисы, доклад); правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения; требования к оформлению сообщений, докладов, презентаций, принятые в международной практике; лексико-грамматический материал, необходимый для профессионального общения.</li><li>- <i>Уметь:</i> осуществлять устную коммуникацию научной направленности в монологической и диалогической форме (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол); читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний; оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде реферата, аннотации; извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты, и др.); использовать этикетные формы научно - профессионального общения; четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке; производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование); понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений; оформлять заявки для участия в международных конференциях и грантах.</li><li>- <i>Владеть:</i> орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормой изучаемого иностранного языка в пределах программных требований; навыками аргументировано и ясно в устной и письменной форме излагать свою</li></ul>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

точку зрения на ту или иную проблему; навыками ведения устной и письменной коммуникации научной направленности (сообщения, доклады, презентации, дебаты, круглый стол, рефераты, аннотации).

**Основное содержание дисциплины**

**По разделу 1**

**монологические высказывания по темам:**

- English as a Global Language and Lingua Franca of Modern Science and Technology.
- My Scientific Work. The Spheres of My Scientific Interest.
- Science and Society. Academic Research in Humanities.
- The Job of My Life.
- My Presentation at International Scientific Conference (Role Game)

**письменные работы по темам:**

- CV( Curriculum Vitae)
- Thesis, Dissertation, Abstract and Thesis Defence.
- International Conference. Plenary Lectures. Poster Sessions. Panel Discussions.
- P.C. and PC.
- How not to Put the Cart before a Horse. (Our Mistakes)
- A Job Application Letter and Resume
- Public Writing from Sources.
- Writing: A Problem-Solving Process.

**По разделу 3**

**проверочные задания:**

Представить собственную CV @ Job Application Letter.  
Составить вопросы для Job Interview  
Составить тезисы выступления на заданную тему.  
Составить аннотацию предложенной статьи

**Обеспечивающая кафедра**

Английской филологии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		История и философия науки			
<b>Курс(ы)</b>	1	<b>Семестр(ы)</b>	1-2	<b>Трудоемкость</b>	4 з.е. (144 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет, экзамен	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Дисциплина «История и философия науки» по направленности «Органическая химия» содержательно связана с другими дисциплинами направленности. Курс определяет методологические ориентиры научно-исследовательской работы аспиранта и процесса выполнения научно-квалификационной работы.</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в ходе изучения курса «История и философия науки», представляют собой теоретико-методологическую основу осуществления научно-исследовательской деятельности, так как основываются на фундаментальной методологии системного подхода, обладающей в целом эвристическим потенциалом применительно к логике общения, понимания и анализа текстов (информации) разного уровня сложности и репрезентативности.</p> <p>Успешное освоение курса определяется уровнем сформированных по программам магистратуры и специалитета компетенций, которые раскрываются в следующих знаниях, умениях и владениях — аспирант должен:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <b>знать</b> основные (реперные) точки истории мировой науки и философии, культуры в целом;</li><li>✓ <b>знать</b> основы философии, естествознания и гуманитарных наук;</li><li>✓ <b>знать</b> общие закономерности развития социальных систем;</li><li>✓ <b>быть знакомым</b> с основными источниками по истории философии и науки;</li><li>✓ <b>представлять</b> основные (в том числе и этические) требования, предъявляемые к образовательному процессу в высшей школе;</li><li>✓ <b>уметь</b> в доступной форме транслировать научное знание, стимулируя научный интерес у слушателей;</li><li>✓ <b>уметь</b> осуществлять поиск информации в научной литературе в соответствии с заданной темой; составлять конспекты изучаемой литературы и источников;</li><li>✓ <b>уметь</b> грамотно и четко излагать собственные мысли; ясно и последовательно строить устную и письменную речь;</li><li>✓ <b>уметь</b> проводить анализ научно-философского текста, выявлять основную идею, находить и формулировать содержащиеся в тексте проблемы;</li><li>✓ <b>быть готовым</b> к проблемному диалогу;</li><li>✓ <b>владеть</b> базовой научной терминологией;</li><li>✓ <b>владеть</b> основами формально-логического мышления; методами обобщения и систематизации информации; культурой мышления в целом;</li><li>✓ <b>владеть</b> навыками структурирования мысли и аргументации; навыками коммуникации, принятыми в образовательном сообществе;</li><li>✓ <b>владеть</b> основными педагогическими приемами и технологиями проведения аудиторных занятий, формами дистанционной учебной работы.</li></ul>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
<p>УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с</p>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

использованием знаний в области истории и философии науки.

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины на **пороговом** уровне обучающийся должен:

#### **знать**

- методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации.
- исторические инварианты философской картины мира;
- основные философемы, востребованные в современной картине мира;
- основные достижения современной науки;
- основные парадигмы современных научных исследований;

#### **уметь**

- осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам;
- отличать философскую модель миропонимания от научной, мифологической, художественной и религиозной;
- творчески осмысливать и критически оценивать значение научных достижений чрез призму теории познания.
- применять различные философские парадигмы к решению конкретной исследовательской задачи;
- ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность;
- корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию;

#### **владеть**

- исследовательскими методиками обобщения, классификации, анализа и синтеза, верификации и фальсификации;
- основами культуры научно-философского мышления и навыками ведения научной дискуссии;
- навыком применения основных философем в рамках своей области науки;
- навыками применения основных научных парадигм.
- навыком применения компаративистского подхода.

В результате освоения дисциплины на **повышенном** уровне обучающийся должен:

#### **знать**

- методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации;
- основных представителей и их программные труды по философии;
- исторические инварианты философской картины мира;
- основные философемы, востребованные в современной картине мира;
- фундаментальные научно-философские основания картины мира;
- исторические инварианты научной картины мира;
- основные парадигмы современных научных исследований;
- основные достижения современной науки;
- приоритетные и критические направления научно-исследовательской деятельности;





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

- основные проблемные точки современного научного познания;
- точки роста в современной науке и философии.
- основные требования формулировке новых научных идей.
- требования к определению новизны научно-исследовательской деятельности;
- требования к системному, семиотическому, герменевтическому методам анализа текста;

- логические требования к научным процедурам обобщения и интерпретации философской литературы;

**уметь:**

- осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам;
- отличать философскую модель миропонимания от научной, мифологической, художественной и религиозной;
- критически осмысливать и оценивать значение современных научных достижений для науки и культуры;
- творчески осмысливать и критически оценивать значение научных достижений чрез призму теории познания;
- определять перспективные, с точки зрения научного поиска, области в онтологии и гносеологии;
- применять различные философские парадигмы к решению конкретной исследовательской задачи;
- ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность;
- реструктурировать факты в рамках системного подхода;
- аргументировано отстаивать собственную научную позицию в рамках дискуссии.
- корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию;

**владеть:**

- исследовательскими методами сравнения, обобщения, анализа и синтеза, верификации и фальсификации данных;
- навыком применения основных философем в рамках своей области науки;
- технологиями критической оценки конкретных научных достижений;
- навыками применения междисциплинарных научных парадигм;
- навыком самостоятельной постановки новой научной проблемы, обладающей признаками новизны.
- навыком решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыком применения компаративистского подхода;
- навыком применения базовых эпистемологических парадигм в своей области науки;
- опытом применения системно-синергетического подхода;
- технологиями определения научной валентности конкретного исследования;
- культурой научно-философского мышления и навыками ведения научной дискуссии;
- навыком общения в рамках научного дискурса.

**Основное содержание дисциплины**

**Модуль I. История и философия науки**

Раздел 1. Место и роль философии науки в системе философского знания в первом приближении





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

Основные срезы философского знания и их взаимосвязь с разделом «философия науки». Основные понятия: «наука», «научная рациональность», «научная революция», «научное мировоззрение», «научная картина мира». Наука versus другие формы знания: проблема демаркации; развитие науки & развитие общества (доиндустриальное, индустриальное, постиндустриальное). Научно-технический прогресс и его философское осмысление. Философия как методология научного познания. Философские основания науки: общий обзор этапов развития западной философии и науки, а также их взаимодействия. Кризис науки и кризис культуры. Противоречия формирования образа науки в общественном сознании. Кризис науки и кризис культуры: проблема ответственности науки; наука «культуры» и наука «цивилизации».

**Раздел 2. Основные этапы развития философского знания и логика развития философии науки**

Предмет философии науки. Позитивизм О. Конта, Г. Спенсера, Дж. Милля. «Первый позитивизм» о соотношении философии и науки, концепция научного познания и проблема систематизации наук. Эмпириокритицизм (второй позитивизм) и его критика. Проблема обоснования фундаментальных понятий и принципов науки. Неопозитивизм (третий позитивизм). Логический атомизм Рассела-Витгенштейна. Программа логического анализа языка науки Б. Рассела. Язык как предмет изучения аналитической философии. Постпозитивистские концепции второй половины XX века. Критический рационализм К. Поппера. Концепция исторической динамики науки Т. Куна. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Теория роста научного знания К. Поппера. Критический рационализм и теория роста научного знания о критерии демаркации между наукой и ненаукой. Принцип фальсифицируемости и антииндуктивизм. Теория трех миров как попытка решения проблемы определения объективного характера человеческого знания. Социальная философия К. Поппера «Открытое общество и его враги», критика историцистских концепций. Парадигмальная модель развития науки Т. Куна. Природа нормальной науки. Парадигма, аномалия и возникновение научных открытий. Научные революции как изменение взгляда на мир. Прогресс, который несут научные революции. «Анархистская эпистемология» П. Фейерабенда. Проблемы науки и «теоретический анархизм» П. Фейерабенда. Наука как анархистское предприятие. Пролиферация теорий. Влияние культурного контекста на науку. Компаративистский анализ гносеологической и социальной роли науки, мифа и религии.

**Раздел 3. Общая картина мира как единство научной, философской, религиозной и художественной картин мира. Научная картина мира: классика, неклассика, постнеклассика**

Место науки в системе культуры. Общая картина мира. Взаимоотношение художественной, религиозной, философской и научной картин мира. Кризис науки и культуры в контексте различения «культуры» и «цивилизации». История формирования научного мировоззрения. Онтология науки и научная картина мира: проблема онтологизации. Эволюция научной картины мира на примере эволюции физической картины мира. «Картина мира» versus «научная картина мира». Картина мира как исторический феномен. Наука как сущностное явление Нового времени. Наука как исследование. Становление субъекта науки Нового времени. Наука и научная картина мира как историческое явление. Классическая научная картина мира: законы и принципы. Неклассическая научная картина мира: законы и принципы. Постнеклассическая научная картина мира: законы и принципы. Современная научная картина мира с точки зрения универсального эволюционизма.

**Раздел 4. История и философии науки как генезис научного знания и научного познания**



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

Основные этапы развития научного знания. Генезис научного познания: от духовной революции античности к возникновению естествознания. Формирование технических и социально-гуманитарных наук. Институциональная организация науки и ее историческая эволюция. Наука, донаучные и преднаучные знания. Преднаука как особый этап развития науки. Развитие науки в античности. Ее специфика. Развитие научных представлений Средневековья. Новации эпохи Возрождения. Формирование полноценного научного дискурса в Новое время.

**Раздел 5. Дисциплинарная структура научного знания. Системный подход к анализу научного знания. Уровни научного познания**

Эмпирический и теоретический уровни научного исследования (основные признаки). Структура эмпирического исследования. Структура теоретического исследования. Основания науки; уровни научного знания. Основные теоретические понятия, характеризующие научное познание на теоретическом и эмпирическом уровнях. Сравнение двухуровневой (теоретический и эмпирический) и трехуровневой (теоретический, эмпирический, метатеоретический) моделей научного знания.

**Раздел 6. Методология философского и научного познания. Развитие представлений о научном познании в XX в. Экологический, системный, синергетический, семиотический подходы. Универсальный эволюционизм**

Традиционные и техногенные цивилизации. Место и роль науки в культуре техногенной цивилизации. Глобальные кризисы и проблема ценности научно-технического прогресса. Специфика научного познания: отличительные признаки науки. Научное, обыденное, художественное, религиозное, мистическое познание. Проблема инноваций и преемственности в развитии науки (Дж. Холтон, М. Полани, Ст. Тулмин). Социология науки. Проблема интернализма и экстернализма. Достижения отечественной философии науки второй половины XX века. Роль личностного неявного знания в науке. Роль субъекта познания в постижении объективных связей универсума. Роль интуиции в научном открытии, эвристический смысл критериев красоты в математике и естествознании. Роль неконцептуализированных форм в передаче знания. Личностное проникновение ученого в суть задач как основа научного прогресса. Современность и будущее науки. Специфика науки «второй волны» по Э. Тоффлеру. Наука завтрашнего дня и интеллектуальная среда в условиях «нового синтеза» «третьей волны».

**Раздел 7. Научные революции и смена типов научной рациональности**

Феномен социальных, технических и научных революций. Внутродисциплинарные и глобальные научные революции. Парадоксы и проблемные ситуации как предпосылки научной революции. Философские предпосылки перестройки оснований науки. Научные революции в контексте междисциплинарных взаимодействий. От классической к постнеклассической науке. Научная революция как выбор новых стратегий исследования. Потенциальные истории науки. Перестройка исследовательских стратегий, задаваемых основаниями науки. Революции, связанные с трансформацией специальной картины мира без существенных изменений идеалов и норм исследования. Революции, в период которых вместе с картиной мира радикально меняются идеалы и нормы науки и ее философские основания. Глобальные научные революции как изменение типа рациональности.

**Обеспечивающая кафедра**

Кафедра философии



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		Проектирование образовательного процесса в вузе			
<b>Курс(ы)</b>	1	<b>Семестр(ы)</b>	2	<b>Трудоемкость</b>	2 з.е. (72 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Курс «Проектирование образовательного процесса в вузе» включен в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ОД.1). Его освоение опирается на знание аспирантами понятийно-терминологического аппарата курсов «Педагогика» и «Психология», изучаемых в бакалавриате, «Педагогика и психология высшей школы» - в магистратуре; сложившиеся представления о структуре и содержании ведущих видов деятельности преподавателя. Изучение курса содействует формированию у аспирантов, как будущих преподавателей вуза, навыков по сопровождению студентов на индивидуальных образовательных маршрутах в период освоения учебных дисциплин, учебной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.</p> <p><b>Требования к входным знаниям и умениям</b> обусловлены результатами изучения аспирантами учебных курсов психолого-педагогического и методического характера в бакалавриате, магистратуре и выражаются в следующем.</p> <p><b>Должны знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- психолого-педагогическую терминологию и содержание основных понятий;</li><li>- основные тенденции развития образования в России и в мире на современном этапе;</li><li>- особенности педагогической деятельности преподавателя вуза;</li><li>- основные идеи теории обучения: структуру процесса обучения, подходы к определению содержания образования, основные технологии обучения, особенности контрольно-оценочной деятельности, основы конструирования учебных занятий в школе и в вузе.</li></ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- характеризовать и оценивать основные тенденции развития образования в современной России;</li><li>- конструировать занятия в общеобразовательной школе и в вузе;</li><li>- быть готовыми применять основные психолого-педагогические понятия, законы, принципы при изучении дидактических явлений и объектов.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способами самообразования и самосовершенствования;</li><li>- способами работы с психолого-педагогическими источниками, ведения педагогической дискуссии, творчески выполнять поставленные задачи.</li></ul> <p>Изучение аспиранта данного курса создает условия для успешного прохождения ими научно-педагогической практики в вузе, так как формирует современное педагогическое мышление, способствует формированию проективной компетентности аспирантов – будущих вузовских педагогов.</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования»					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:					
<b>Знать:</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>- основные понятия: концепция, подход, теория, модель образования; обучение, преподавание, учение, содержание образования, стандарты образования, ФГОС ВО,</li></ul>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

основная образовательная программа; компетентностная модель специалиста, компетенция, компетентность, формы, методы, средства обучения в вузе, образовательные технологии, рабочая программа и ее структура, оценочное средство по учебной дисциплине, фонд оценочных средств и т.д.

- подходы к проектированию процесса обучения в современной высшей школе: традиционный, личностно-деятельностный, компетентностно-ориентированный, личностно-ориентированный;

- основные нормативные документы, отражающие современные требования к вузовскому образованию: 273-ФЗ «Об образовании в РФ», стандарты (ФГОС ВО); программы, учебники, учебно-методические пособия;

- нормативные документы, определяющие характер педагогической деятельности преподавателя вуза и его роль во внедрении ФГОС ВО;

- социально-психологический портрет личности современного студента и особенности его учебной деятельности;

- алгоритм разработки РП, методических материалов по учебным дисциплинам;

- сущность и содержание компетентностно-ориентированных образовательных технологий в профессиональном образовании;

- особенности и структуру контрольно-оценочной деятельности, современные средства контроля и оценки учебных достижений студентов.

- ориентировочные схемы анализа и самоанализа ОП, КО РП, деятельности педагогов и студентов на занятиях.

**Уметь:**

- анализировать предметное содержание УД;

- отбирать необходимое содержание в программу УД в соответствии с целями, задачами, заявленными компетенциями,

- характеризовать и оценивать основные тенденции развития образования в современной России, в том числе и высшего;

- разрабатывать паспорта и программы формирования общекультурных и профессиональных компетенций;

- разрабатывать компетентностно-ориентированную рабочую программу учебной дисциплины (курса, модуля, практики):

- составлять учебно-методическое и научно методическое сопровождение учебной дисциплины: методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы, контрольно-оценочные средства, материалы к лекциям и т.д.

- конструировать занятия на основе компетентностно-ориентированных современных образовательных технологий;

- использовать компьютерные технологии в учебном процессе;

- разрабатывать диагностические средства и современные средства контроля и оценки: тесты, компетентностно-ориентированные задачи, контрольно-измерительные материалы и т.д.

- выстраивать продуктивные отношения со студентами,

- анализировать свою деятельность,

- преодолевать затруднения,

- заниматься самообразованием, изменять свою профессионально-педагогическую деятельность в соответствии с требованиями времени, самосовершенствоваться;

- работать в группе, в команде.

- понятийно-терминологическим языком науки, которая отражается в учебных дисциплинах;

- опытом применения теоретических предметных знаний и умений в практике



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

профессиональной деятельности по направлению подготовки

**Владеть**

- понятийно-терминологическим языком в сфере психолого-педагогического знания;
- способами конструирования и организации различных форм работы со студентами;
- опытом разработки КО РП и методических материалов к ней;
- технологией анализа и самоанализа результатов и процесса своей педагогической деятельности;
- способами поиска и переработки психолого-педагогической и предметной информации по изучаемой проблеме.

**Основное содержание дисциплины**

**Модуль 1. Вводный.** Знакомство с аспирантами, представление рабочей программы курса. Обоснование инвариантной части содержания курса. Особенности использования в изучении курса технологий проектного обучения, уровневой дифференциации, выбора, презентаций, ЭИР (диска). Особенности контроля и оценки: входной контроль, процессуальный контроль, итоговый контроль, реализация принципа сочетания самооценки, взаимооценки и экспертной оценки.

**Модуль 2. Запуск проектов.** КО РП учебного курса как основной проект, выполняемый в ходе изучения данной учебной дисциплины. Макет (шаблон) компетентностно-ориентированной РП. Требования к разработке КО РП в соответствии с ФГОС ВПО. Знакомство с методикой анализа РП, методом самооценки и экспертной оценки. Примеры дополнительных проектов, их характеристика. Методика выполнения проекта: постановка цели, задач, составления плана и т.д.

**Модуль 3. Преподаватель и студент в условиях ФГОС ВО. Особенности профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза и личности современного студента.** Профессионально-педагогическая деятельность преподавателя вуза: особенности, структура, содержание, результат. Анализ основных компетенций, необходимых современному преподавателю высшей школы. Нормативные документы, определяющие деятельность преподавателя вуза в современных условиях. Деятельность преподавателя по разработке РП учебных курсов. Социально-психологический портрет современного студента. Педагогические условия, стимулирующие профессиональный и личностный рост студентов в современном вузе. Рефлексия: значение представленного в лекции материала для разработки проектов (совместное обсуждение)

**Модуль 4. Основные тенденции развития высшего образования в России. Федеральные государственные стандарты ВО (ФГОС ВО) как основа для проектирования образовательных программ (ОП).**

Болонский процесс и его реализация в системе высшего образования в России. Многоуровневое образование в России: бакалавриат, магистратура, аспирантура, система повышения квалификации (дополнительное образование). Характеристика основных документов, определяющих развитие высшего образования в России на 2013-2020 года: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г., №272-ФЗ; Государственная программа «Развитие образования» на 2013-2020 г., принятая Правительством РФ 11.11.2012 г.

История вопроса введения стандартов в высшем образовании. Системно - деятельностный и компетентностный подходы как методологическая основа разработки ФГОС ВПО: общая характеристика. ФГОС ВО как система трех типов требований: требования к структуре образовательной программы (ОП), требования к условиям реализации ОП, требования к результатам освоения ОП. Понятие о Примерных основных образовательных программах (ПрОП), образовательных программах (ОП) по направлениям



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

подготовки. Подходы к разработке ОП направления подготовки (бакалавры, магистры). Особенности проектирования образовательного процесса в магистратуре. Рефлексия: значение представленного в лекции материала для разработки проектов (совместное обсуждение)

**Модуль 5. Реализация компетентного подхода в ФГОС ВО**

Основные понятия компетентного подхода: компетенции и компетентности. Основные идеи компетентного подхода. Понятие компетентной модели выпускника, виды компетенций. Макет паспорта компетенций, подходы к разработке паспортов конкретных компетенций. Понятие компетентно-ориентированного учебного плана в структуре ООП. Рефлексия: значение представленного в лекции материала для разработки проектов (совместное обсуждение)

**Модуль 6. Современные образовательные технологии – основа реализации ОП**

Понятие технологического подхода в высшем образовании. Классификация технологий, используемых в вузах. Обзор современных образовательных технологий: кейс-технология, технологии проектного, модульного, рейтингового, проблемного обучения, технология критического мышления, технология выбора, индивидуализации и дифференциации и т.д. Интерактивные технологии. Информационно-коммуникационные технологии. Моделирование занятий с использованием современных образовательных технологий. Рефлексия: значение представленного в лекции материала для разработки проектов (совместное обсуждение)

**Модуль 7. Современные средства контроля и оценки учебных достижений студентов.** Понятие «учебные достижения студентов». Особенности современных средств оценки и контроля учебных достижений студентов. Педагогические условия продуктивного применения тестов. Портфолио как современное средство качественной оценки. Структура контрольно-оценочной деятельности преподавателя и студента. Основные принципы современного оценивания: уровневость, критериальность, открытость и т.д. Система контроля и оценки в учебном курсе: входной, процессуальный и итоговый контроль.

Особенности применения различных форм и средств оценивания в учебном процессе. Взаимосвязь самооценки, взаимооценки и экспертной оценки. Подходы к конструированию диагностических средств выявления уровня развития компетентности студентов. Компетентно-ориентированные диагностические задания. Рефлексия: значение представленного в лекции материала для разработки проектов (совместное обсуждение)

**Обеспечивающая кафедра**

Непрерывного психолого-педагогического образования





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		Педагогическая практика			
<b>Курс(ы)</b>	2	<b>Семестр(ы)</b>	3,4	<b>Трудоемкость</b>	9 з.е. (324 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Педагогическая практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной программы аспирантуры и проводится на втором году обучения (3,4 семестр). Прохождению педагогической практики предшествует изучение дисциплины «Проектирование образовательного процесса в вузе»</p> <p>Для успешного прохождения практики аспиранту необходимо владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении обязательных дисциплин ОП аспирантуры соответствующей научной специальности;</li><li>- знаниями, умениями и навыками, полученными в курсе «Проектирование образовательного процесса в вузе»: методикой подготовки различных форм занятий, методикой анализа занятий, умением проектировать учебные занятия на основе современных технологий, использовать в образовательном процессе информационно-коммуникационные технологии, методикой разработки и применения различных оценочных средств, методами рефлексии процесса и результатов педагогической деятельности</li></ul>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
ОПК-3. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования»					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- содержание учебных дисциплин, которые закреплены за кафедрой: основные понятия, факты, идеи, концепции, теории, знания о способах деятельности и т.д.;</li><li>- социально-психологический портрет личности современного студента и особенности его учебной деятельности;</li><li>- алгоритм разработки РП, методических материалов по учебным дисциплинам;</li><li>- сущность и содержание компетентностно-ориентированных образовательных технологий в профессиональном образовании;</li><li>- особенности и структуру контрольно-оценочной деятельности, современные средства контроля и оценки учебных достижений студентов;</li><li>- ориентировочные схемы анализа и самоанализа ОП, КО РП, деятельности педагогов и студентов на занятиях.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать предметное содержание УД;</li><li>- отбирать необходимое содержание в программу УД в соответствии с целями, задачами, заявленными компетенциями;</li><li>- разрабатывать компетентностно-ориентированную рабочую программу учебной дисциплины (курса, модуля, практики);</li><li>- составлять учебно-методическое и научно методическое сопровождение учебной дисциплины: методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы, контрольно-оценочные средства, материалы к лекциям и т.д. ;</li><li>- конструировать занятия на основе компетентностно-ориентированных современных образовательных технологий;</li><li>- использовать компьютерные технологии в учебном процессе;</li><li>- разрабатывать диагностические средства и современные средства контроля и оценки:</li></ul>					





Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

тесты, компетентностно-ориентированные задачи, контрольно-измерительные материалы и т.д.;

- выстраивать продуктивные отношения со студентами;
- анализировать свою деятельность;
- преодолевать затруднения;
- заниматься самообразованием, изменять свою профессионально-педагогическую деятельность в соответствии с требованиями времени, самосовершенствоваться;

**Владеть:**

- опытом проведения лекционных, семинарских и практических занятий, организации самостоятельной деятельности студентов;
- отбором предметного содержания к занятиям;
- методикой анализа различных форм учебной работы;
- способами контроля и оценки учебных достижений студентов;
- опытом взаимодействия со студентами в процессе учебной и учебно-исследовательской деятельности.

**Основное содержание дисциплины**

**Этап 1. Ассистентский**

**Этап 2. Доцентский.**

**Обеспечивающая кафедра**

Кафедра неорганической и аналитической химии, отдел подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Исследовательская практика</b>			
<b>Курс(ы)</b>	4	<b>Семестр(ы)</b>	8	<b>Трудоемкость</b>	6 з.е. (216 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
<p>Исследовательская практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной программы аспирантуры (Б.2.2) и проводится на завершающем четвертом году обучения в 8 семестре в течение 4 недель. Для успешного прохождения Исследовательской практики аспиранты должны овладеть универсальными и общепрофессиональными, профессиональными компетенциями, формируемыми следующими дисциплинами направленности: «Избранные главы физической химии», «Методы исследования жидкокристаллических систем», «Методы определения молекулярной структуры».</p> <p>Исследовательская практика тесно связана с Научными исследованиями (Б.3) аспиранта и является ее завершающим этапом в плане оформления и представления (написание научного доклада, НКР) результатов своего труда.</p>					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
<p>УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p> <p>УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ПК-1. Владение теорией и навыками практической работы по тематике «Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ»;</p> <p>ПК-2. Владение теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.</p>					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
<p>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>основные проблемные точки современного научного познания; основные парадигмы современных научных исследований; методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации (УК-1);</p> <p>основы системной методологии; методологические требования к комплексным научным разработкам; основные требования к процедурам проектирования и моделирования научного исследования (УК-2);</p> <p>этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде (УК-5);</p> <p>требования к алгоритму осуществления научно-исследовательской деятельности; эргономику информационно-компьютерных технологий (ОПК-1).</p> <p>современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования</p>					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

реакционной способности органических соединений (ПК-1);  
методологию направленного синтеза органических соединений с полезными свойствами (ПК-2).

**Уметь:**

ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность; осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам (УК-1);

подбирать адекватные способы, методы решения поставленной проблемы; выявлять специфику различных моделей научных исследований (в частности, междисциплинарных и комплексных); выбирать методологическую базу для осуществления научного исследования; создавать алгоритмическую проекцию реализуемого научного исследования (УК-2);

корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию (ОПК-1).

**Владеть:**

ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность; осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам (УК-1);

определять основные этапы осуществления научного исследования; подбирать адекватные способы, методы решения поставленной проблемы; выбирать методологическую базу для осуществления научного исследования; определять и представлять предмет исследования как систему (УК-2);

навыками применения основных научных парадигм в рамках своей области исследования; технологиями объективной оценки конкретных научных достижений (ОПК-1).

**Основное содержание дисциплины**

**Этап 1. Ознакомительный.** (Ознакомление аспирантов с целями и задачами практики, общими требованиями к выполнению и представлению научного исследования, оформлению отчета по практике; ознакомление аспирантов с условиями прохождения практики: организационно-распорядительными документами, регламентирующими деятельность организации, где проходит практика; заполнение Дневника исследовательской практики: формулировка задания на практику; получение рекомендаций по составлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)).

**Этап 2. Основной.** (Осуществление мероприятий в соответствии с планом-графиком Дневника исследовательской практики; проведение качественного и количественного анализа полученных (экспериментальных) данных; анализ возможности использования полученных результатов исследования в практике работы организации, др. учреждений; подготовка и оформление Научного доклада; подготовка индивидуального отчета по практике; ознакомление с процедурой представления научного доклада и правилами оформления НКР и научного доклада; отработка процедуры представления научного доклада).

**Этап 3. Заключительный.** (Подготовка и оформление по результатам прохождения практики текста НКР; подготовка и оформление по результатам прохождения практики текста научного доклада; представление отчета по практике на заседании кафедры).

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии, отдел подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

<b>Наименование дисциплины</b>		Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук			
<b>Курс(ы)</b>	1-4	<b>Семестр(ы)</b>	1-8	<b>Трудоемкость</b>	186 з.е. (6696 ч.)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>				Зачет	
<b>Место дисциплины в структуре ОП</b>					
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (далее НИД) относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» учебного плана и выполняется в течение всех лет обучения аспиранта. Для успешного выполнения НИД аспирант должен владеть знаниями профильных дисциплин. НИД проводится в индивидуальном порядке в сроки, предусмотренные учебным планом, графиком подготовки, Дневником научных исследований.					
<b>Компетенции, формированию которых способствует дисциплина</b>					
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; ПК-1. Владение теорией и навыками практической работы по тематике «Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ»; ПК-2. Владение теорией и методиками экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.					
<b>Планируемые результаты обучения</b>					
основные достижения современной науки; основные парадигмы современных научных исследований; требования ГОСТов; методологические требования к процедурам анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации; основные требования формулировке новых научных идей (УК-1); основы системной методологии; методологические требования к комплексным научным разработкам (УК-2); основные принципы взаимодействия в научно-исследовательском коллективе с российским и международным участием (УК-3); области профессиональной деятельности для применения методов и технологий научной коммуникации; основные формы и способы научной коммуникации, в т.ч. на иностранном					



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

языке (УК-4);

этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, результатам своего и чужого труда (УК-5);

требования к алгоритму осуществления научно-исследовательской деятельности; эргономику информационно-компьютерных технологий (ОПК-1);

современные положения и концепции теоретической органической химии, механизмы органических реакций и методы их диагностики; современные тенденции развития синтетической органической химии и ее главные направления; области применения современных синтетических веществ; аппаратное оформление современных синтетических методов (ОПК-1);

области применения и перспективы математических и компьютерных методов в органической химии при диагностике механизмов органических реакций, принципы организации, интерфейс и способы использования программного обеспечения для проведения, визуализации и анализа квантово-химических вычислений; методы и способы интерпретации результатов квантово-химического машинного эксперимента; современные источники специализированной химической информации и способы ее поиска, современные возможности, и перспективы применения математических и компьютерных методов в химии, области приложения хемоинформатики (ОПК-1);

теоретические основы корреляционного анализа, корреляционные параметры и их химическую интерпретацию, виды и разновидности структурных молекулярных и локальных дескрипторов и их использование, теоретические основы количественной теории ЖМКО, принципы определения квантово-химических динамических индексов реакционной способности, технологии QSAR-QSPR, способы использования программного обеспечения (ОПК-1).

**Уметь:**

критически осмысливать и оценивать значение современных научных достижений для науки и культуры; ставить и последовательно решать исследовательские и практические задачи, имеющие научную ценность; осуществлять процедуры анализа, синтеза, оценки; верификации и фальсификации применительно к конкретным научным проблемам; (УК-1);

определять основные этапы осуществления научного исследования; подбирать адекватные способы, методы решения поставленной проблемы; выявлять специфику различных моделей научных исследований (в частности, междисциплинарных и комплексных); выбирать методологическую базу для осуществления научного исследования; создавать алгоритмическую проекцию реализуемого научного исследования; определять и представлять предмет исследования как систему (УК-2);

применять правила диалогического общения (в том числе на иностранном языке) в российских и международных коллективах (УК-3);

описывать современные методы и технологии научной коммуникации; работать с программными продуктами и ресурсами Интернета (УК-4);

следовать правилам ведения беседы, переговоров и научных исследований; проявляет чуткость и интерес к феноменам иной ментальности и к чужой культуре (УК-5);

корректно вести научную дискуссию, осуществлять полноценную научную коммуникацию (уметь представить свой текст устно в форме доклада, беседы) (ОПК-1);

классифицировать и диагностировать вероятные механизмы органических реакций, обосновывать выбор теоретических методов и квантово-химических базисов для решения задач по диагностике механизмов органических реакций (ОПК-1);

использовать программное обеспечение для проведения расчетов, визуализации, интерпретации и анализа результатов квантово-химических вычислений; интерпретировать результаты квантово-химического моделирования путей реакций и структур переходных



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

состояний; прогнозировать физико-химические свойства веществ на основе вычислительных данных; подбирать соответствующие проблеме исследования структурные дескрипторы и индексы реакционной способности, интерпретировать экспериментальные корреляционные зависимости в рамках современных представлений о взаимосвязи структура - свойства, принимать правильные и обоснованные решения по результатам статистического анализа и проверки математических моделей, использовать программное обеспечение для визуализации и интерпретации квантово-химических вычислений (ОПК-1); проводить поиск специфической химической информации в специализированных базах данных, проводить целенаправленный поиск материала по теме научной работы; создать обзор литературы по теме; самостоятельно определять цели и задачи исследования, проводить рациональную постановку эксперимента и научно обоснованную интерпретацию полученных результатов, создавать отчет о работе в виде реферата или доклада по теме диссертационной работы (ОПК-1).

**Владеть:**

культурой научно-философского мышления и навыками ведения научной дискуссии; исследовательскими методиками обобщения, классификации, анализа и синтеза, верификации и фальсификации; навыками применения основных научных парадигм; навыком решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; технологиями критической оценки конкретных научных достижений; навыком самостоятельной постановки новой научной проблемы, обладающей признаками новизны (УК-1);

навыками научного проектирования и моделирования; навыком осуществления индивидуальных и коллективных научных исследований; навыком проведения междисциплинарных и комплексных научных исследований (УК-2);

навыками организации профессиональной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных коллективах; технологией решения задач в области своей профессиональной деятельности на общероссийском и международном уровне (УК-3);

навыками выделения и изложения традиционных и новых форм научной коммуникации; навыками описания современных методов и технологий научной коммуникации; государственным и иностранным языком на уровне свободного использования методов и технологий научной коммуникации (УК-4);

способностью следовать кодексу профессиональной этики и социальным нормам ведения исследовательской и профессиональной деятельности (УК-5);

современными информационно-компьютерными технологиями на уровне уверенного пользователя (ОПК-1);

методами анализа результатов квантово-химических расчетов и способами их интерпретации; методами и способами поиска специфической химической информации в специализированных базах данных (ОПК-1);

техникой экспериментальной работы в нестандартных условиях, теоретическими основами корреляционного анализа экспериментальных данных, методами определения физико-химических параметров химических веществ и структур, применяемых для прогнозирования активности этих соединений; теоретическими основами количественной теории ЖМКО и методами расчета квантово-химических дескрипторов, современными квантово-химическими методами расчета параметров химических структур и способами их применения, логикой и методами принятия решений при проверке моделей и методами отбора и интерпретации математических моделей (ОПК-1).

**Основное содержание**

НИД осуществляется в следующих формах:



Аннотации рабочих программ дисциплин ОП  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
04.06.01 Химические науки  
(Физическая химия)

- проведение научных исследований по теме НКР,
- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом НИД;
- участие в кафедральных/межкафедральных семинарах, в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях ученых, проводимых в ИвГУ, других вузах, за рубежом, в других научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов доклада, научных статей;
- подготовка НКР и представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре в рамках научно – исследовательских программ.

Перечень форм НИД в семестре для аспирантов первого—четвертого курсов может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики темы. Научный руководитель аспиранта устанавливает обязательный перечень форм НИД и степень участия аспиранта в научно-исследовательской работе кафедры в течение всего периода обучения и в строгом соответствии с критериями промежуточной аттестации.

**Обеспечивающая кафедра**

Неорганической и аналитической химии, отдел подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации