

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Утверждаю
Ректор, доктор географ. наук


А.Н. Чумаченко
« 4 » 2016 г.

Номер внутриуниверситетской регистрации

009-16-42

**Основная образовательная программа по направлению подготовки
кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-
педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки»,
направленность «Физическая химия»**

Присваиваемая квалификация:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения:
очная

Саратов, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
I. Общие положения	3
II. Характеристика направления подготовки	4
III. Характеристики профессиональной деятельности выпускников	4
IV. Результаты освоения образовательной программы	10
V. Структура образовательной программы	12
5.1 Примерный базовый учебный план	12
5.2 Оценка качества освоения образовательной программы	13
5.3 Примерный календарный учебный график	14
5.4 Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)	14
5.5 Основы формирования программы ГИА	16
VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта	17
VII. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	42
VIII. Условия реализации образовательной программы	43
8.1 Кадровые условия реализации	43
8.2 Материально-технические и учебно-методические условия реализации	44
IX. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО	50
Приложение 1	54
Приложение 2	71
Приложение 3	92
Приложение 4	94

I. Общие положения

ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **04.06.01 «Химические науки»**, направленность **«Физическая химия»** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в СГУ имени Н.Г. Чернышевского с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **04.06.01 «Химические науки»**.

Настоящая ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, предметов, программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

Нормативные документы для разработки ООП

Настоящая ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **04.06.01 «Химические науки»** разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- ФГОС ВО по направлению подготовки **04.06.01 «Химические науки»**, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.07.2014 №869, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.08.2014 №33718;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования";
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ от 18.03.2016 №127);
- Устав СГУ.

II. Характеристика направления подготовки

Основная образовательная программа (ООП) реализуется СГУ в Институте химии по направлению подготовки **04.06.01 «Химические науки»** очной формы обучения и направленности подготовки **«Физическая химия»**.

Трудоемкость ООП ВО по данному направлению

Трудоемкость освоения аспирантом ООП ВО 240 зачетных единиц (8640 ч.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Срок освоения ООП ВО по данному направлению

Нормативный срок освоения ООП ВО по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **04.06.01 «Химические науки»** составляет 4 года при очной форме обучения.

- При обучении по индивидуальному учебному плану, не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ);
- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья: организация вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (по решению Ученого Совета СГУ);
- объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е. за один учебный год.

III. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

3.1 Область профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших

программу аспирантуры, включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

3.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

3.3 Виды профессиональной деятельности выпускника ООП ВО

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;

преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

3.4. Обобщенные трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами:

В соответствии с профессиональным стандартом «**Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)**» (Проект приказа Минтруда России от 03.09.2013) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

Обобщенные трудовые функции (код и наименование)	Трудовые функции (код и наименование)
Ж. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию СПРАВОЧНО:	Ж/01.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) Ж/02.7. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам Ж/03.7. Профессиональная поддержка специалистов, участвующих в реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),

<p>Возможные наименования должностей: <i>доцент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>программа аспирантуры по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации или (и) наличие ученой степени</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет или ученое звание доцента (старшего научного сотрудника)</i></p>	<p>организации исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам ВО и ДПО</p> <p>J/04.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам ВО и ДПО, в т.ч. подготовкой научной квалификационной работы</p> <p>J/05.7. Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам</p>
<p>К. Преподавание по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>старший преподаватель, преподаватель, ассистент</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (программа магистратуры, аспирантуры) по отрасли, соответствующей профилю образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>нет</i></p>	<p>K/01.7. Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и дополнительных профессиональных программ для лиц, имеющих или получающих соответствующую квалификацию</p> <p>K/02.6. Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и ДПО</p> <p>K/03.6. Участие в организации научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и ДПО под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>K/04.7. Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий</p> <p>K/05.6. Участие в профориентационных мероприятиях со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и дополнительным профессиональным программам</p>
<p>Л. Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам высшего образования</p>	<p>L/01.6. Организационно-педагогическое сопровождение группы обучающихся по программам высшего образования</p> <p>L/02.6. Социально-педагогическая поддержка студентов в образовательной деятельности и</p>

<p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>выполнение функций куратора группы (курса) рекомендуется возлагать на доцента, старшего преподавателя, преподавателя или ассистента с согласия педагогического работника</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (бакалавриат) по направлению «Педагогическое образование», «Психолого-педагогическое образование»</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 1 года</i></p>	<p>профессионально-личностном развитии</p>
---	--

В соответствии с профессиональным стандартом «**Научный работник (научная, научно-исследовательская) деятельность**» (Проект Приказа Минтруда от 18 ноября 2013 г.) выпускник должен овладеть следующими трудовыми функциями:

<p>Обобщенные трудовые функции (код и наименование)</p>	<p>Трудовые функции (код и наименование)</p>
<p><i>А. Планировать, организовывать и контролировать деятельность в подразделении научной организации</i></p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>A/01.8. Организовывать и контролировать выполнение научных исследований (проектов) в подразделении научной организации</p> <p>A/02.8. Готовить предложения к портфелю проектов по направлению деятельности и заявки на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>A/03.8. Управлять реализацией проектов</p> <p>A/04.8. Организовывать экспертизу результатов научных (научно-технических, экспериментальных) разработок (проектов)</p> <p>A/05.8. Стимулировать создание инноваций</p> <p>A/06.8. Организовывать эффективное использование материальных ресурсов в подразделении для осуществления научных исследований (проектов)</p> <p>A/07.8. Реализовывать изменения</p> <p>A/08.8. Управлять рисками</p> <p>A/09.8. Осуществлять межфункциональное взаимодействие с другими подразделениями</p>

	<p>научной организации</p> <p>A/10.8. Принимать эффективные решения</p> <p>A/11.8. Взаимодействовать с субъектами внешнего окружения для реализации задач деятельности</p> <p>A/12.8. Управлять данными, необходимыми для решения задач текущей деятельности (реализации проектов)</p>
<p>В. Проводить научные исследования и реализовывать проекты</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>V/01.7. Выполнять отдельные задания в рамках реализации плана деятельности</p> <p>V/02.7. Участвовать в подготовке предложений к портфелю проектов по направлению и заявок на участие в конкурсах на финансирование научной деятельности</p> <p>V/03.7. Эффективно и безопасно использовать материальные ресурсы</p> <p>V/04.7. Реализовывать изменения, необходимые для эффективного осуществления деятельности</p> <p>V/05.7. Принимать эффективные решения</p> <p>V/06.7. Взаимодействовать с субъектами внешней среды для реализации текущей деятельности / проектов</p>
<p>С. Эффективно использовать материальные, нематериальные и финансовые ресурсы подразделения</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>S/01.8. Организовывать обеспечение подразделения материальными ресурсами</p> <p>S/02.8. Управлять нематериальными ресурсами подразделения</p>
<p>Д. Управлять человеческими ресурсами подразделения</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий</i></p>	<p>D/01.8. Обеспечивать надлежащие условия для работы персонала</p> <p>D/02.8. Обеспечивать рациональную расстановку кадров и управление персоналом подразделения</p> <p>D/03.8. Участвовать в подборе и адаптации персонала подразделения</p>

<p><i>лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>D/04.8. Организовывать обучение и развитие персонала подразделения</p> <p>D/05.8. Поддерживать мотивацию персонала</p> <p>D/06.8. Управлять конфликтными ситуациями</p> <p>D/07.8. Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>D/08.8. Управлять командой</p> <p>D/09.8. Создавать условия для обмена знаниями</p>
<p>Е. Поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 3 лет</i></p>	<p>E/01.7. Эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством</p> <p>E/02.7. Работать в команде</p>
<p>Ф. Поддерживать и контролировать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>F/01.8. Проводить мониторинг соблюдения требований охраны труда и промышленной/экологической безопасности подразделения</p> <p>F/02.8. Организовывать безопасные условия труда и сохранения здоровья в подразделении</p> <p>F/03.8. Обеспечивать экологическую безопасность деятельности подразделения</p>
<p>Г. Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не</i></p>	<p>G/01.7. Поддерживать безопасные условия труда и экологическую безопасность в подразделении</p>

<i>менее 3 лет</i>	
<p>Н. Управлять информацией в подразделении</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет</i></p>	<p>Н/01.8. Поддерживать механизмы движения информации в подразделении</p> <p>Н/02.8. Осуществлять защиту информации в подразделении</p>
<p>И. Управлять собственной деятельностью и развитием</p> <p>СПРАВОЧНО:</p> <p>Возможные наименования должностей: <i>начальник подразделения, начальник отдела, заведующий лабораторией, старший научный сотрудник, научный сотрудник</i></p> <p>Требования к образованию и обучению: <i>высшее образование, ученая степень кандидата наук / высшее образование (специалист, магистр)</i></p> <p>Требования к опыту практической работы: <i>не менее 5 лет / не менее 3 лет</i></p>	<p>И/01.7. Управлять собственным развитием</p> <p>И/02.7. Управлять собственной деятельностью</p>

IV. Результаты освоения образовательной программы

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать:

– **универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (*карта компетенции в приложении 1*);

- способностью 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-2) (*карта компетенции в приложении 1*);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (*карта компетенции в приложении 1*);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4) (*карта компетенции в приложении 1*);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5) (*карта компетенции в приложении 1*);

– общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1) (*карта компетенции в приложении 2*);

- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2) (*карта компетенции в приложении 2*);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3) (*карта компетенции в приложении 2*);

– профессиональными компетенциями:

- умением прогнозировать конечный результат исследования при выполнении профессиональных функций, опираясь на фундаментальные основы химии, накопленный экспериментальный опыт в избранной области, современные наукоемкие технологии и аппаратный парк (ПК-1) (*карта компетенции в приложении 2*);

- способностью анализировать, систематизировать и обобщать собственные оригинальные результаты научных исследований в рамках выполнения диссертационной работы в соответствии с установленными требованиями к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) с учетом последних мировых

достижений по избранной научной специальности и предлагать пути их использования (ПК-2) (карта компетенции в приложении 2);

- способностью представлять результаты исследования в виде научных докладов и публикаций в ведущих Международных изданиях и журналах рекомендованных ВАК, участвовать в конкурсных проектах, интернет-конференциях с использованием современных информационных технологий, оформлять НКР (ПК-3) (карта компетенции в приложении 2).

V. Структура образовательной программы

5.1. Базовый учебный план

Наименование элемента программы	Объем в з.е.
Блок 1 Дисциплины/модули	30
Базовая часть	9
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплины/модули, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Дисциплины/модули, направленные на подготовку преподавательской деятельности	
Блок 2 Практики	201
Вариативная часть	
Блок 3 Научные исследования	
Вариативная часть	
Блок 4 Государственная итоговая аттестация	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части;

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы;

Блок 3 «Научные исследования», который в полном объеме относится к вариативной части программы;

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, являются обязательными для освоения обучающимся независимо от направленности программы аспирантуры, которую он осваивает.

Набор дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» определяется в соответствии с направленностью программы аспирантуры в объеме, установленном ФГОС ВО/

Учебный план приведен в приложении 3.

5.2. Оценка качества освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) контроль качества освоения программы аспирантуры включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Критерии промежуточного оценивания сформированности компетенций по учебным дисциплинам представлены в соответствующих рабочих программах.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям), прохождения практик, выполнения научно-исследовательской деятельности.

Формы, система оценивания, порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок установления сроков прохождения соответствующих испытаний обучающимся, не прошедшим промежуточной

аттестации по уважительным причинам или имеющим академическую задолженность, а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся регламентируются Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации аспирантов СГУ

5.3. Примерный календарный учебный график

Календарный график представлен в приложении № 4.

5.4. Основы формирования рабочих программ дисциплин (модулей)

Рабочая программа дисциплины (модуля), практики является неотъемлемой частью ООП. В программе дисциплины (модуля), практики должны быть сформулированы результаты обучения, определенные в картах компетенций с учетом направленности программы.

Структура рабочей программы дисциплины (модуля), практики:

- Цели освоения дисциплины (модуля), практики.
- Место дисциплины (модуля), практики в структуре ООП.
- Результаты обучения, определенные в картах компетенций и формируемые в результате освоения дисциплины (модуля), практики.
- Структура и содержание дисциплины (модуля), практики.
- Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля), практики.
- Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, практики.
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля), практики: список основной и дополнительной литературы, перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости).
- Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля), практики.
- Особенности освоения дисциплины (модуля), прохождения практики аспирантами с ограниченными возможностями здоровья.

Программы кандидатских минимумов, которые учтены при формировании рабочих программ дисциплин (модулей):

- История и философия науки (программа кандидатского минимума),
- Иностранный язык (программа кандидатского минимума),
- По специальности физическая химия.

Рабочая программа дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума, разработана в соответствии с примерными программами, утверждаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Рабочие программы дисциплин, направленных на сдачу кандидатского минимума по специальности прилагаются к ООП.

Рабочие программы практик, обеспечивающих готовность к научной и преподавательской деятельности.

В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика). Педагогическая практика является обязательной. Способы проведения практики – стационарная, выездная. Практика может проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Положение о педагогической практике утверждено Ученым Советом СГУ.

Рабочие программы научно-исследовательской деятельности аспирантов.

В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-квалификационной работы (диссертации) набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

В рабочей программе по научно-исследовательской деятельности в аспирантуре:

- указывается научно-исследовательская тема аспиранта;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате научных исследований на каждом этапе обучения;
- при необходимости обозначаются особенности научных исследований, связанные с направленностью ООП и темой научных исследований.

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности связана с научно-исследовательской темой аспиранта и разрабатывается научным руководителем аспиранта.

5.5. Основы формирования программы ГИА

В Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5704; 2014, № 32, ст. 4496).

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и ч.3 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

Итоговые испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации аспиранта, должны полностью соответствовать основной образовательной программе по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей

профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

Форма Государственного экзамена представляет собой дискуссию на актуальную для соответствующей отрасли наук тему. Программа дискуссии предварительно утверждается на обучающей кафедре и Ученым советом Института химии за полгода до государственного экзамена.

Представление научного доклада по НКР

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в соответствии с п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842). Защита научно-квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации и представляет собой предварительную защиту подготовленной за время обучения в аспирантуре кандидатской диссертации. Защита проходит на совместном заседании выпускающей кафедры и Государственной комиссии. Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций. Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах.

Требования к кандидатской диссертации определены Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

VI. Характеристика научной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций аспиранта

Химический факультет Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского – один из старейших в России учебно-научных центров. Осуществляет подготовку высококвалифицированных специалистов-химиков. Он берет свое начало с организации в 1909 году кафедры химии на единственном тогда медицинском факультете только что открытого университета. У истоков факультета стояла замечательная плеяда первых профессоров Н.А. Шлезингера, В.В. Челинцева, В.П. Голуба – выпускников Московского и Санкт-

Петербургского университетов, приглашенных на работу в университет в первые годы его существования.

В декабре 2008 г. решением Ученого совета СГУ и приказом ректора химический факультет и отделение химии НИИ ЕН были реорганизованы в Институт химии СГУ.

Это стало возможным в результате реализации инновационного проекта факультета, главной целью которого явилось: развитие на базе классических традиций университетского образования новых моделей химического и химико-технологического образования и их интеграции на качественно новом уровне с наукой и производством.

При этом оказались затронутыми устоявшиеся в ВУЗах принципы подготовки специалистов с учетом рейтинга специальностей, специализаций и особенностей региона, его промышленных предприятий и бизнес-структур, работающих в области химической, нефте-, газодобывающей, перерабатывающей, энергосберегающей промышленности, био- и нанотехнологий, биологически активных веществ, фармпрепаратов, экологии.

Интеграция образования и науки нашла свое отражение в создании научно-образовательных центров (НОЦ), где четко прорисовываются связи с предприятиями г.Саратова и бизнес-структурами.

В 2008 г. на основании решения Ученого Совета СГУ в Институте химии с учетом приоритетных научных исследований и действующих научных школ были созданы научно-образовательные центры (НОЦ) «Химия природных и синтетических материалов», на базе кафедры общей и неорганической химии и Саратовской лаборатории судебной экспертизы – НОЦ «Экспертиза», на базе кафедры органической и биорганической химии и ЗАО «Биоамид» – НОЦ «Биокатализ».

В Саратовском госуниверситете более, чем полвека ведутся исследования в области теории и практики создания ХИТ, сложилась известная в нашей стране электрохимическая школа, ведется подготовка специалистов-электрохимиков, в том числе и высшей квалификации.

Саратов исторически является ведущим в стране центром аккумуляторной промышленности (в Саратове в настоящее время действуют 5 аккумуляторных заводов и научно-исследовательских организаций). Действующие в Саратове аккумуляторные производства по своему профилю и возможностям охватывают

весь спектр современных ХИТ с учетом дальнейшего развития этой отрасли (никель-кадмиевые, никель-металлогидридные, свинцово-кислотные, серебряно-цинковые, литиевые источники тока, топливные элементы); на базе кафедры физической химии Саратовского госуниверситета издается единственный в стране научно-технический журнал по проблемам ХИТ – «Электрохимическая энергетика», регулярно проводятся международные конференции, посвященные как теоретическим, так и прикладным проблемам химических источников тока.

В связи с этим на базе кафедры физической химии создан Межотраслевой учебно-научно-инновационный центр «Электрохимическая энергетика», включающий лабораторию аналитического контроля, физико-химических исследований, совместную с предприятиями лабораторию фундаментальных проблем ХИТ, проблем утилизации ХИТ. В совместных научных исследованиях задействован Институт физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН.

Из многочисленных **приоритетных направлений** научных школ Института химии выделяются:

- производство катализатора для теплогенераторов (золотая медаль IV Саратовского салона инноваций и изобретений); исследование закономерностей формирования высокоэффективных катализаторов и механизмов каталитических процессов;

- работы по созданию и внедрению в клиническую практику новых лечебно-профилактических препаратов и фармацевтических биотрансплантатов на основе полисахаридных матриц;

- разработки в области биологически активных гетероциклических веществ и ансамблей из них;

 - иммунохимическое определение биологически-активных веществ;

- аналитические реакции и нанопроцессы в водных, неводных и организованных средах;

- развитие принципов супрамолекулярной химии, нанохимии и нанотехнологий в химическом анализе;

- применение супрамолекулярных наносистем в колоночной и планарной жидкостной хроматографии;

- физическая химия процессов получения и эксплуатации композиционных материалов;

- создание люминофоров для цветных дисплеев;
- применение хемометрических алгоритмов (MILCA, SNICA, ALS и др.) в молекулярном и ЯМР ^1H спектроскопическом анализе; создание новых присадок к жидким маслам на основе стеаратов и других солей РЗЭ. и многие другие направления.

Фундаментальные научные исследования находят продолжение в **инновационных проектах и грантах**. Популяризация научных достижений и установление научных контактов осуществляется не только за счет участия сотрудников Института **в конференциях различных рангов** (в том числе и международных), но и проведения **собственных форумов**.

Научные школы интегрированы в академическую науку – ИБФРМ РАН г.Саратов, ИОХ РАН г.Москва, ИПХФ Черноголовка и др. институты.

Профессора факультета активно участвуют в работе диссертационных советов по присуждению учёных степеней по химическим, физико-математическим, биологическим и медицинским наукам, а так же в советах Самарского, Астраханского, Воронежского государственных университетов. Институт химии, как один из ведущих научных центров РФ, выступает в качестве ведущей организации по диссертационным работам ученых РФ.

С 1991 г. в Саратовском государственном университете действовал диссертационный совет Д 063.74.04 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия (приказ ВАК СССР № 1916-в от 3 июня 1991 г.), которому с 1996 года разрешено принимать к защите диссертации на соискание учёной степени доктора химических наук по 4 специальностям (приказ ВАК России № 492-в от 5 ноября 1996 г.): 02.00.02 – аналитическая химия; 02.00.03 – органическая химия; 02.00.04 – физическая химия; 02.00.05 – электрохимия. В 2001 году этот диссертационный совет переутвержден в диссертационный совет Д 212.243.07 (приказ ВАК Минобразования РФ № 67-в от 12 января 2001 года) с тем же перечнем специальностей.

Действующий совет утвержден Приказом Минобрнауки № 75-нк от 13.02.2013 года и ему разрешено принимать к защите диссертации на соискание учёной степени доктора химических наук, кандидата химических наук по 3 специальностям: 02.00.02 – аналитическая химия; 02.00.03 – органическая химия; 02.00.04 – физическая химия. С 2009 года председателем диссертационного совета

является доктор химических наук, профессор, зав. кафедрой органической и биоорганической химии, директор Института химии Саратовского государственного университета Федотова Ольга Васильевна. За период 2010-2014 гг. в диссертационном совете Д 212.243.07 по заявленным трем специальностям защищено 4 докторских (1 диссертация по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, 2 диссертации по специальности 02.00.04 - физическая химия, 1 диссертация по специальностям 02.00.04 - физическая химия и 02.00.02 – аналитическая химия), и 57 кандидатских диссертаций (22 работы по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, 15 работ по специальности 02.00.03 – органическая химия, 20 работ по специальности 02.00.04 - физическая химия).

Потребности Саратовского региона в специалистах–химиках высшей квалификации в области фундаментальной и прикладной химии оцениваются на уровне 3-4 докторов наук и 15-20 кандидатов наук в год.

С 2010 г. СГУ является Национальным исследовательским университетом. Сложившиеся и успешно работающие известные в России научные школы в области аналитической и органической химии, физико-химического анализа, электрохимии и физикохимии полимеров явились основой для создания в Саратовском государственном университете и эффективной работы докторантур (по специальностям 02.00.03 – органическая химия и 02.00.04 – физическая химия) и аспирантур по всем указанным специальностям.

Наличие в диссертационном совете указанных специальностей в области фундаментальной химии даёт возможность проводить качественную экспертизу диссертационных работ, выполненных на стыке нескольких специальностей, позволяет выполнять не только региональные, но и всероссийские функции.

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия» осуществляется профессорско-преподавательским составом четырех кафедр Института химии: физической химии, общей и неорганической химии, нефтехимии и техногенной безопасности, кафедры полимеров на базе ООО «АКРИПОЛ» (база практики на ООО «Саратовский химический завод акриловых полимеров «АКРИПОЛ»).

Основные направления научных исследований

Коллектив школы физической химии, существующей с 1932 г., когда в СГУ в составе химического факультета была открыта кафедра физической (через 3 г.

после создания химического факультета). Первым заведующим кафедрой был назначен известный советский физико-химик профессор Н.А. Шлезингер (1932-1943 гг), затем кафедру возглавляли: д.х.н. профессор (впоследствии действительный член АН СССР) Б.П. Никольский (1943-1944), д.х.н. профессор Н.В. Шишкин (1944-1954), профессор С.А. Гликман (1955-1958), доцент А.В. Фортунатов (1958-1968), профессор А.Л. Львов (1968-1999). С 1999 года по настоящее время руководителем школы является заведующий кафедрой профессор Казаринов И.А.

Первоначально научные исследования велись в области солевых равновесий. Под руководством профессора Б.П. Никольского (в момент совместной работы на кафедре доцентов саратовского и ленинградского университетов) велись работы по изучению обмена ионов между твердой фазой и раствором, что привело в дальнейшем к созданию теории стеклянного электрода. Значительное место в исследованиях кафедры занимали работы по изучению структуры и адсорбционных свойств природных сорбентов. В 1959 году была организована лаборатория адсорбции. С приходом на кафедру физической химии доцента А.В. Фортунатова открывается новая специализация по электрохимии, которая с 1955 года становится основной.

В последнее десятилетие на кафедре физической химии сформировалось новое направление – физическая химия композиционных материалов, создана лаборатория композиционных материалов (руководитель – д.т.н. профессор Решетов В.А.). Были разработаны теоретические основы и практические способы получения композитов различного назначения, в том числе для специальной техники. Функциональные композиционные материалы на основе многокомпонентного природного и техногенного сырья внедрены на предприятиях: ООО «РЖД», ООО «Покровские фильтры», ЛОНИИС, нефтяная компания «САМОТЛОР», НПАО «Лакокраска», ООО «Перелюбская горная компания», ООО НПН «Дизельавтоматика», концерн «Иргиз». Сотрудниками лаборатории получено 28 патентов РФ, опубликовано свыше 25 статей в центральной печати. За время существования этого направления защищена 1 докторская и 5 кандидатских диссертаций, более 30 дипломных работ.

В настоящее время коллектив кафедры включает следующих сотрудников: д.х.н. проф. Казаринов И.А., д.х.н. проф. Чуриков А.В., д.х.н. проф. Львов А.Л., д.т.н. проф. Решетов В.А., к.х.н. доцент Гамаюнова И.М., к.х.н. доцент

Бурашникова М.М., д.т.н. проф. Волынский В.В., докторант, вед.н.с., к.х.н.
Иванищев А.В., ассистент Ушаков А.В.

За высокие результаты в научно-исследовательской и образовательной деятельности почетное звание «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации» в 2014 г. получил профессор Казаринов И.А.

Приоритетные направления научных исследований коллектива по направленности «физическая химия» лежат в области исследования физико-химических свойств различных адсорбентов на основе природного бентонита и физико-химии композиционных материалов

Коллектив школы физико-химического анализа, существующей с 1952 года на химическом факультете Саратовского госуниверситета, возглавляли заслуженный деятель науки РСФСР, доктор химических наук, профессор Р.В.Мерцлин (1952-1971 гг.), доктор химических наук, отличник Высшего образования РСФСР, профессор Н.И.Никурашина (1971-1985 гг.). С 1985 г. по настоящее время научным руководителем школы является доктор химических наук, почетный работник Высшего профессионального образования РФ, Соросовский доцент, профессор К.К.Ильин.

За время существования школы защищены 4 докторских и 21 кандидатских диссертаций, более 300 дипломных работ. Сотрудники приняли участие более чем в 80 научных конференциях и симпозиумах различного ранга, в том числе проходивших за рубежом. Опубликовано более 350 статей в международных, отечественных журналах и научных сборниках, из них 4 обзорных.

В русле научных исследований коллектива опубликованы следующие монографии и учебные пособия:

1. Мерцлин Р.В., Никурашина Н.И. Гетерогенные равновесия. Ч.1. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1971.

2. Никурашина Н.И., Мерцлин Р.В. Метод сечений. Приложение его к изучению многофазного состояния многокомпонентных систем. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1969.

3. Ильин К.К., Синегубова С.И., Демахин А.Г. Руководство к практическим занятиям по физико-химическому анализу двухкомпонентных систем. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1990.

Коллективом школы проведены следующие научные конференции:

1. Межвузовская конференция «Физико-химический анализ гомогенных и гетерогенных многокомпонентных систем», Саратов, 1983.

2. VIII Всесоюзное совещание по физико-химическому анализу, Саратов, 1991.

3. Международная конференция «Физико-химический анализ жидкофазных систем», Саратов, 2003.

За высокие результаты в области физико-химического анализа многокомпонентных систем коллектив школы и кафедра общей и неорганической химии Саратовского госуниверситета в 1991 г. решением Ученого Совета ИОНХ РАН им. Курнакова награждены медалью Н.С. Курнакова. Индивидуальные гранты присуждены К.К. Ильину и Т.М. Варламовой (1993 г.) от Международного Научного Фонда, К.К. Ильину (1995, 1997 г.г.), Д.Г. Черкасову (1995, 1998 г.г.) и С.И. Синегубовой (1998 г.) от Международной Соросовской Программы Образования в Области Точных Наук. Присвоены звания Соросовского доцента К.К. Ильину, Соросовского аспиранта Д.Г. Черкасову и Соросовского учителя С.И. Синегубовой. В период 2003-2005 гг. коллектив работал по проекту РФФИ №03-03-33128-а на тему «Топология фазовых диаграмм четырехкомпонентных расслаивающихся систем с равновесиями конденсированных фаз в критических и некритических состояниях» (научный руководитель д.х.н., проф. К.К.Ильин). Аспирант М.П.Смотров был удостоен стипендии Президента РФ (2011-2012 гг.), а в 2010 году получил диплом за лучший доклад в конкурсе молодых ученых на IX Международном Курнаковском совещании по физико-химическому анализу

Статьи сотрудников коллектива цитируют в своих трудах видные зарубежные ученые (R.Griffiths, B.Widom, P.Bocko, C.Knobler, R.Scott), их доклады принимают оргкомитеты международных конференций ИЮПАК по химической термодинамике и явлениям растворимости. Статьи К.К. Ильина, Д.Г. Черкасова и С.И. Синегубовой опубликованы в международных журналах, две обзорных статьи К.К. Ильина и Д.Г. Черкасова опубликованы в журнале «Изв. вузов. Химия и хим. технология» (2005, 2006 гг.). Много статей этих авторов, а также Т.М. Варламовой и М.П. Смотрава опубликованы в ведущих российских журналах – физической, неорганической, прикладной и общей химии.

Материал по истории создания и развития одного из фундаментальных учебно-научных направлений химического факультета Саратовского госуниверситета – физико-химического анализа многокомпонентных систем –

подробно представлен в работе: Ильин К.К. Физико-химический анализ многокомпонентных систем: К 50-летию учебно-научного направления в СГУ // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. 2002. Т.2, вып.1. С.95-100.

В настоящее время коллектив школы включает следующих сотрудников: доктор химических наук, профессора кафедры, профессор К.К.Ильин, доктор химических наук, профессора кафедры, доцент Д.Г.Черкасов, кандидат химических наук, доцент кафедры, доцент Т.М.Варламова, кандидат химических наук, доцент кафедры М.П.Смотров, ведущий инженер кафедры М.Ю.Максимова.

Основные направления научных исследований в области физико-химического анализа:

– изо- и политермическое исследование фазовых состояний и критических явлений в двух-, трех- и четырехкомпонентных системах с равновесиями конденсированных фаз;

– выявление закономерностей топологии и топологической трансформации фазовых диаграмм тройных и четверных систем с равновесиями конденсированных фаз в критических и некритических состояниях.

Кратко можно выделить следующие наиболее важные научные результаты теоретических и экспериментальных работ коллектива:

1. Обнаружено, что топологическая трансформация фазовых диаграмм тройных жидкостных систем с одним бинарным расслоением обусловлена, в основном, изменениями межмолекулярных взаимодействий компонентов в составляющих двойных гомогенных системах, одна из которых может выступать в роли преобладающей. В результате изо- и политермического изучения большого ряда тройных систем подтверждены схема топологической трансформации фазовых диаграмм систем этого типа, предложенная Мерцлиным и Никурашиной, и основные положения концепции Мерцлина о преобладающем взаимодействии компонентов. Показана целесообразность термодинамического обоснования этой концепции с использованием избыточных функций смешения компонентов двойных жидкостных систем, составляющих тройную.

2. Разработан и применен метод топологической трансформации для вывода новых типов изотермических фазовых диаграмм четверных расслаивающихся систем с равновесиями конденсированных фаз в критических и некритических состояниях и схем их топологической трансформации с изменением температуры при постоянном давлении.

3. Накоплен большой и уникальный экспериментальный материал в области изучения критических явлений различных типов, в том числе критических явлений высшего (третьего) порядка, приоритет в открытии которых для равновесия жидкость-жидкость-жидкость принадлежит бывшим руководителям школы Р.В. Мерцлину и Н.И.Никурашиной и признан мировым сообществом ученых. В последние годы К.К.Ильиным и Д.Г.Черкасовым разработана новая модификация метода максимальных температур Мерцлина-Никурашиной, позволяющая оптимизировать процесс определения координат трикритической точки трехжидкофазного равновесия и более точно устанавливать ее состав в четверных системах. Модифицированным методом определены температура и состав трикритической точки в модельной системе вода-изопропиловый спирт-н.октан-бромид калия при давлении паров смеси.

4. Выявлены закономерности топологической трансформации трехжидкофазного объема с повышением температуры вплоть до трикритической в системе вода-изопропиловый спирт-н.октан-бромид калия. Впервые подтверждены экспериментально некоторые положения гипотезы Мерцлина-Мочалова и феноменологической теории Гриффитса-Ландау. Предложена схема проекции четырехмерной фигуры трехжидкофазного равновесия на трехмерное пространство в координатах $T-x_1-x_2$.

5. Предложены схемы двух способов образования четырехфазного состояния трех жидких и одной твердой фаз (при подходе со стороны более высоких и более низких температур) и выяснены закономерности топологической трансформации его объема с изменением температуры для четверных систем соль-три растворителя с трехжидкофазным состоянием, возникающим из трикритической точки. Схемы этих двух способов подтверждены при исследовании четырех четверных систем.

6. Разработана оригинальная методика политермического исследования фазовых равновесий и критических явлений в трех- и четырехкомпонентных расслаивающихся системах типа соль-бинарный растворитель и соль-три растворителя.

7. Разработана схема топологической трансформации фазовых диаграмм тройных систем соль-бинарный растворитель с всаливанием-высаливанием при изменении температуры и постоянном давлении для случаев, когда составляющая двойная жидкостная система характеризуется ВКТР, НКТР, замкнутой

бинодальной кривой или не расслаивается во всем температурном интервале своего жидкого состояния. Схема позволяет прогнозировать фазовое поведение используемых на практике трёхкомпонентных систем этого типа при изменении температуры, проводить планирование эксперимента и оптимизировать процесс исследования.

8. Разработана схема топологической трансформации фазовых диаграмм четверных расслаивающихся систем соль–три растворителя с всаливанием-высаливанием, включающих тройные жидкостные системы с замкнутой областью расслоения или с одним бинарным расслоением, при изменении температуры и постоянном давлении.

9. Разработана схема топологической трансформации фазовых диаграмм четверных систем соль–три растворителя с равновесием трех жидких фаз, возникающим из трикритической точки. Схемы топологической трансформации фазовых диаграмм четверных систем позволяют прогнозировать фазовое поведение используемых на практике четырехкомпонентных систем при изменении температуры, моделировать из тройных систем новые четверные системы с заданными набором и последовательностью осуществления фазовых равновесий, проводить планирование эксперимента и оптимизировать процесс исследования.

10. Результаты проведенных исследований показали, что можно управлять явлением расслаивания, изменяя температурно-концентрационные границы области расслоения путем введения в двойные и тройные системы подходящих солей – всаливателей или высаливателей. Проведенные исследования позволяют вырабатывать практические рекомендации по подбору молей для эффективного проведения процессов селективной экстракции органических растворителей из водных растворов и выбору органических растворителей для экстрактивной кристаллизации солей в оптимальном температурном режиме.

Коллектив лаборатории ФХА поддерживает научные связи с кафедрами неорганической химии МГУ (проф. В.П.Зломанов), физической химии (член-корр. Н.А.Смирнова) и химической термодинамики и кинетики (проф. А.М.Тойка) СПбГУ, неорганической химии Пермского ГУ (проф. С.А.Мазунин), общей и неорганической химии СамГТУ (проф. И.К.Гаркушин), неорганической химии КазНУ (проф. М.Р.Танашева), неорганической химии БашГУ (г.Уфа, проф. М.К.Боева), неорганической и физической химии Кабардино-Балкарского

ГУ (г.Нальчик), проф. Б.К. Шурдумов, а также с Институтом общей и неорганической химии РАН им. Курнакова (проф. В.М.Валяшко, проф. В.П.Данилов), лабораторией гетерогенных равновесий Естественно-научного института при Пермском ГУ (проф. О.С.Кудряшова), Бурятским научным центром СО РАН (проф. В.И.Луцык). Сотрудники лаборатории принимают активное участие в Международных конференциях по химической термодинамике, физико-химическому анализу и всероссийских конференциях «Физико-химические процессы в конденсированных средах и межфазных границах (ФАГРАН)», выступая с пленарными, устными секционными и стендовыми докладами. Работы сотрудников лаборатории физико-химического анализа СГУ отмечены в решениях этих конференций как актуальные теоретические исследования, имеющие практическую значимость. Проф. К.К.Ильин являлся членом оргкомитетов 6-ти научных конференций, является членом диссертационных советов Саратовского государственного и Самарского государственного технического университетов.

Традиционным направлением научных исследований кафедры нефтехимии и техногенной безопасности является создание высокоактивных и селективных катализаторов нефтепереработки и горения топлив. Оно на протяжении 80 лет эффективно развивается также по линии совершенствования процессов производства экологически чистых моторных топлив и исследования каталитических процессов превращения углеводородов нефти. Изучение реакций каталитического превращения углеводородов, их механизма, кинетики и реакционной способности необходимо для научного обоснования и дальнейшего совершенствования существующих процессов химической переработки нефти и разработки новых процессов нефтехимии и экологии.

Исходя из этого, на кафедре нефтехимии и техногенной безопасности (ранее кафедра химической переработки нефти и газа) со дня ее организации под руководством Оболенцева Р.Д. и Усова Ю.Н. проводилось изучение химического состава и свойств нефтей, теоретическая и прикладная разработка ряда вопросов каталитического риформинга индивидуальных углеводородов и фракций саратовских нефтей и газоконденсатов.

В качестве исходного сырья были исследованы индивидуальные углеводороды различных классов и структур: n-алканы, алкены C₆-C₈ нормального и изостроения, шестичленные цикланы C₆-C₈, циклогексен,

тетралин, декалин и ароматические углеводороды – бензол, толуол и изомеры ксилола. Конверсию углеводородов изучали в присутствии типичных промышленных катализаторов ароматизирующего риформинга – алюмоплатинового, алюмомолибденового, алюмокобальтмолибденового и алюмохромового. Окисные катализаторы различались способом приготовления и содержанием окислов молибдена и хрома.

В настоящее время, в связи с резким сокращением запасов углеводородного сырья и ужесточением требований к экологическим свойствам моторных топлив все более актуальными становятся разработки новых методов синтеза гетерогенных полиметаллических катализаторов отличающихся высокими эксплуатационными характеристиками.

На кафедре химической технологии нефти и газа под руководством проф. Кузьминой Р.И. разработаны новые каталитические системы, не содержащие благородных металлов, для процессов риформинга и изомеризации углеводородов легких фракций нефти. Изучен индивидуальный состав продуктов превращения углеводородов C_1 - C_{24} различных классов и структур в присутствии окисных катализаторов риформинга.

Проводятся систематические исследования по развитию физико-химических основ приготовления катализаторов, кинетике, термодинамике и механизму реакций превращения разных классов углеводородов в присутствии гетерогенных полиметаллических систем. Установлено, что реакции углеводородов осуществляются, главным образом, в направлении ароматизации, дегидрогенизации, гидрогенизации, изомеризации открытых цепей и шестичленных циклов в пятичленные, синтеза высших аренов и гидрогенолиза. Роль исследованных превращений определяется структурным типом углеводорода, природой и специфическими свойствами катализаторов.

Интенсивно развивается современное перспективное направление по формированию наноразмерных катализаторов под воздействием ультразвуковых волн и высокочастотного короткоимпульсного электрического разряда.

Результаты исследований отражены в трех диссертациях на степень доктора химических наук, более 30 диссертациях на степень кандидата химических наук, опубликованы в центральной печати (более 110 статей) и подтверждены патентами на изобретение (более 60 патентов).

Коллектив школы физикохимии полимеров, существующей с 1958 г., возглавляли доктор химических наук профессор Гликман А.А. (1958-1966 г.г.) и доктор физико-математических наук профессор Кленин В.И. (1992-2010 г.г.). С 2010 г. по настоящее время научным руководителем школы является доктор химических наук доцент Шиповская А.Б.

С 1995 г. по научному направлению школы защищены 1 докторская и 7 кандидатских диссертаций, подготовлено 168 специалистов полимерного профиля (направленность – физическая химия). За период 1995–2015 г.г. опубликовано 17 учебно-методических пособий, 70 статей в рецензируемых журналах (WOS, Scopus, ВАК и др.), 112 статей в сборниках научных трудов, 75 тезисов докладов, получено 15 патентов.

За высокие результаты в научно-исследовательской и образовательной деятельности постановлением Президиума РАН профессору Кленину В.И. присуждена Государственная научная стипендия (1994-1996 г.г.). Почетное звание «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации» в 2014 г. получила доцент Федусенко И.В.

В период 1995-2015 г.г. коллектив школы участвовал в выполнении грантов INTAS, РФФИ, региональной научно-технической программы Саратовской обл., государственных заданий Министерства образования и науки, хозяйственных договоров.

Сотрудники принимали активное участие в работе многочисленных международных и российских симпозиумов, конференций, выставок, совещаний и научных семинаров по проблемам физикохимии полимеров и полимерных материалов. Проходили научные и научно-образовательные стажировки, в том числе в зарубежных университетах. Коллектив школы участвовал в проведении научных конференций и семинаров:

– научный семинар «Проблемы реологии полимерных и биомедицинских систем» совместно с ИНХС им. А.В. Топчиева (2001 г., Кленин В.И., Шиповская А.Б., Федусенко И.В., Панина Ю.В.);

– Всероссийская конференция молодых ученых с международным участием (с 2005 г.) «Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии (1997-2015 г.г. (периодичность 1 раз в 2 года), Кленин В.И., Шиповская А.Б. – зам. председателя (с 2005 г.));

– Всероссийская школа-конференция молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Химия биологически активных веществ» (2012 г., Шиповская А.Б. – зам. председателя).

В настоящее время коллектив школы включает следующих сотрудников: д.х.н. доцент Шиповская А.Б., к.х.н. доцент Шмаков С.Л., к.х.н. доцент Байбурдов Т.А., к.х.н. доцент Федусенко И.В., к.х.н. Гегель Н.О., к.х.н. Бузинова Д.А., ассистент Малинкина О.Н., инженер Бабичева Т.С.

Основные направления научных исследований коллектива:

- фазовый анализ полимерных систем;
- синтез и физико-химические свойства (со)полимеров акриламида;
- регулирование структуры и свойств полимерных веществ природного и синтетического происхождения;
- биомиметические полимерные системы и материалы на их основе медико-биологического назначения.

Коллектив научной школы уделяет большое внимание работам по теории и практике фазового разделения полимерных систем. Кратко можно выделить следующие наиболее важные научные результаты теоретических и экспериментальных работ коллектива.

1) Разработаны подходы к построению фазовых диаграмм систем эфир целлюлозы–мезофазогенный растворитель с привлечением комплекса физико-химических методов исследования полимеров и углубленным анализом их оптической активности, обеспечивающие выяснение закономерностей жидкокристаллического упорядочения полимерной матрицы ряда морфологических форм (волокна, пленки, порошки) и идентификацию физического состояния полимерного вещества в пределах областей сосуществования фаз на диаграмме состояния.

2) Разработан итерационный алгоритм для построения предельной правой границы функции распределения на основе метода линейного программирования с числом размерностей, стремящимся к бесконечности, и метода минимизации функций. Проведены расчёты для модельных кривых распределения (включая монодисперсное), которые во всех случаях попадали между левой и правой расчётными границами.

3) Развита подходы к созданию полимерных материалов, способных к самоорганизации в биоподобные структуры, для регенеративной медицины и тканевой инженерии. Был решен ряд задач, включающих разработку новых

подходов к созданию биосовместимых комбинированных полимерно-клеточных трансплантатов на основе биodeградируемых хитозановых матриц и клеточных технологий. Работа в области физической химии полимерных систем проводилась по двум направлениям: комплексный сравнительный анализ свойств и поиск новых подходов модификации плёнок полисахаридов для создания раневых покрытий и тканеинженерных конструкций; изучение физико-химических свойств многокомпонентной полимерной системы с целью изыскания оптимальных условий электроформования бикомпонентных хитозановых нано- и микроволокон с малым содержанием синтетического полимера и создания фармацевтических биотрансплантатов.

По результатам научных исследований коллективом школ, работающих в области подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия» – в 2010-2015 г.г. опубликованы монографии и статьи, получены патенты.

1. A.V. Churikov, K.V. Zapsis, V.V. Khramkov, M.A. Churikov, M.P. Smotrov, and I.A. Kazarinov Phase Diagrams of the Ternary Systems $\text{NaBH}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{KBH}_4 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{NaBO}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$, and $\text{KBO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ at $-10\text{ }^\circ\text{C}$ // Journal of Chemical & Engineering Data, 2011, 56(1), pp 9 – 13.

2. A.V. Churikov, K.V. Zapsis, V.V. Khramkov, M.A. Churikov, and I.M. Gamayunova. Temperature – Induced Transformation of the Phase Diagrams of Ternary Systems $\text{NaBO}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ and $\text{KBO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ // Journal of Chemical & Engineering Data, 2011, 56(3), pp 383 – 389.

3. A.V. Churikov, K.V. Zapsis, A.V. Ivanishchev, V.O. Sychova. Temperature-Induced Transformation of the Phase Diagrams of Ternary Systems $\text{NaBH}_4 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ and $\text{KBH}_4 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ // Journal of Chemical & Engineering Data, 2011, 56(5), pp 2543-2552.

4. A.V. Churikov, A.V. Ivanishchev, I.M. Gamayunova, A.V. Ushakov. Density calculations for $(\text{Na}, \text{K})\text{BH}_4 + (\text{Na}, \text{K})\text{BO}_2 + (\text{Na}, \text{K})\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ solutions used in hydrogen power engineering // Journal of Chemical & Engineering Data, 2011, 56 (11), pp 3984–3993

5. Alexei V. Churikov, Alexander V. Ivanishchev, Arseni V. Ushakov, Irina M. Gamayunova, and Pya A. Leenson. Thermodynamics of LiFePO_4 solid-phase synthesis using iron (II) oxalate and ammonium dihydrophosphate as precursors // Journal of Chemical & Engineering Data, 2013, V. 58, pp. 1747–1759

6. Навотный О.И., Решетов В.А., Ромаденкина С.Б., Стекольников А.А. Получение новых видов изоляционных мастик на основе асфальтосмолистых олигомеров, получаемых из нефтяных асфальтов. Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 2014. Т.57, №6. - С. 99-101.

7. Ромаденкина С.Б., Решетов В.А., Кружалов В.А., Щипанова М.В. Способы получения гидрофобных сорбентов из природных материалов. Известия саратовского университета. Серия Химия. Биология. Экология 2014. Вып. 2 – С. 39-43.
8. Навотный О.И., Решетов В.А., Тиховский Д.А., Ромаденкина С.Б. Получение новых видов асфальтосмолистых олигомеров для применения в качестве изоляционных материалов в системе магистральных газонефтепроводов. Известия саратовского университета. Серия Химия. Биология. Экология 2014. Вып. 1, 2014. – С. 5-11.
9. Решетов В.А., Ромаденкина С.Б. Коротковский С.А. Физико-химическая методология получения композитов из многокомпонентного сырья. Сборник научных трудов. Выпуск 31.- Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2014. – С. 6-16.
10. Лобанков Е.В., Кружалов А.В., Ромаденкина С.Б., Решетов В.А. Получение Лобанков Е.В., Клейменов О.В., Ромаденкина С.Б., Решетов В.А. Выбор матриц и наполнителей для получения топливных композиционных материалов. Сборник научных статей. Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения. 2014, Вып. 16. – С.33-35.
11. Патент РФ № 2508304 МПК С 08L95/00. С09D195/00 Изоляционная композиция и способ ее получения. Навотный О.И., Стекольников А.А., Решетов В.А., Ромаденкина С.Б. Оpubл. 27.02.2014.
12. Ильин К.К., Черкасов Д.Г., Курский В.Ф. Фазовые равновесия и критические явления в тройной системе нитрат натрия–вода–диэтиламин // Журн. физ. химии. 2010. Т. 84, № 3. С. 434-438.
13. Черкасов Д.Г., Смотров М.П., Ильин К.К. Топологическая трансформация фазовой диаграммы тройной системы нитрат калия–вода–н.бутоксизтанол // Журн. физ. химии. 2010. Т. 84, № 6. С. 1030-1035.
14. Смотров М.П., Черкасов Д.Г. Фазовая диаграмма двойной системы формиат калия – вода // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2010. Т.10, вып. 1. С.15-18.
15. Смотров М.П., Черкасов Д.Г., Ильин К.К. Топологическая трансформация фазовой диаграммы тройной системы формиат калия – вода – н.бутоксизтанол // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2010. Т.10, вып. 2. С.7-14.
16. Черкасов Д.Г. Фазовые равновесия и критические явления в разрезе 3 четверной системы вода – пиридин – масляная кислота – хлорид калия // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2010. Т.10, вып. 2. С.14-19.
17. Ильин К.К., Черкасов Д.Г., Курский В.Ф. Высаливающее действие нитратов щелочных металлов на двойную систему вода–диэтиламин // Журн. физ. химии. 2011. Т. 85, № 1. С. 74-77.
18. Черкасов Д.Г., Ильин К.К. Политермическое исследование высаливания триэтиламина из водных растворов нитратом натрия // Журн. прикл. химии. 2011. Т.84, № 3. С.396-402.
19. Черкасов Д.Г., Смотров М.П., Ильин К.К. Фазовые равновесия и критические явления в тройной системы перхлорат калия–вода–н.бутоксизтанол // Журн. физ. химии. 2011. Т. 85, № 4. С. 667-674.

20. Черкасов Д.Г., Ильин К.К. Политермическое исследование высаливания триэтиламина из водных растворов нитратом натрия // Журн. прикл. химии. 2011. Т.84, № 3. С.396-402.
21. Черкасов Д.Г., Ильин К.К., Курский В.Ф. Топологическая трансформация фазовой диаграммы тройной системы нитрат натрия – вода – изопропиловый спирт // Журн. неорганической химии. 2011. Т. 56, № 5. С. 838–842.
22. Черкасов Д.Г., Ильин К.К. Высаливание триэтиламина из водных растворов нитратом калия // Журн. прикл. химии. 2011. Т.84, № 5. С.768-772.
23. Ильин К.К., Черкасов Д.Г., Курский В.Ф. Сравнительная характеристика высаливающего действия нитратов щелочных металлов на двойную систему вода–изопропиловый спирт // Журн. неорганической химии. 2011. Т. 56, № 10. С. 1750-1753.
24. Черкасов Д.Г., Чепурина З.В., Ильин К.К. Всаливание – высаливание в четверной системе вода – пиридин – масляная кислота – иодид калия. Разрез 1 // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2011. Т.11, вып. 2. С.3-9.
25. Ильин К.К., Черкасов Д.Г. Сравнительная характеристика высаливающего действия нитратов щелочных металлов на двойную систему вода–триэтиламин // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2011. Т.11, вып. 2. С.15-18.
26. Смотров М.П., Жаркова И.С., Черкасов Д.Г. Диаграмма растворимости тройной системы нитрат калия–вода–н-бутоксигэтанол при 25°C // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. Т.12, № 2. С. 26-31.
27. Черкасов Д. Г., Чепурина З. В., Ильин К. К. Равновесие двух жидких фаз и критические явления в тройной системе циклогексан–пиридин–уксусная кислота в интервале 10–55°C // Журн. физ. химии. 2012. Т.86, № 6. С.1077-1081.
28. Ильин К.К., Черкасов Д.Г. Фазовые равновесия и эффекты высаливания в системе цезий нитрат–триэтиламин–вода при 5-25°C // Журн. физ. химии. 2013. Т.87, № 4. С. 621-625.
29. Ильин К.К., Севрюгин А.В., Черкасов Д.Г. Фазовые равновесия и критические явления в двойной системе вода–н-бутиловый спирт // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2013. Т.13, вып 2. С. 12-15.
30. Черкасов Д.Г., Чепурина З.В., Ильин К.К. Диаграмма растворимости тройной системы вода–пиридин–масляная кислота при 25°C // Журн. физ. химии. 2014. Т.88, № 4. С. 607-610.
31. Смотров М. П., Черкасов Д. Г., Ильин К. К. Топологическая трансформация фазовой диаграммы тройной системы перхлорат калия–вода–тетрагидрофуран в интервале температур 40–140°C // Журн. физ. химии. 2014. Т.88, № 5. С. 791-797.
32. Ильин К. К., Чепурина З. В., Черкасов Д. Г. Фазовые равновесия и критические явления в тройной системе иодид калия – вода – пиридин // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2014. Т.14, вып 2. С. 26-31.
33. Смотров М.П., Черкасов Д.Г., Курский В.Ф., Ильин К.К. Топологическая трансформация фазовой диаграммы тройной системы нитрат лития–вода–ацетонитрил в интервале –20...50°C // Журн. неорганической химии. 2014. Т.59, № 9. С. 1248-1258.

34. Черкасов Д.Г., Чепурина З.В., Ильин К.К. Фазовые равновесия и критические явления в тройной системе нитрат цезия – вода – масляная кислота в интервале температур 5-100°C // Журн. физ. химии. 2015. Т.89, № 8. С. 1258–1263.
24. Ильин К.К., Черкасов Д.Г. Фазовая диаграмма двойной системы роданид калия – вода // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2015. Т.15, вып 2. С. 19-21.
25. Монахова Ю.Б., Рубцова Е.М., Варламова Т.М., Муштакова С.П. Ассоциация в растворах одноатомных спиртов и их смесях с водой. Журн. физ. химии. 2012. Т. 86, № 3. С. 449-455.
26. Варламова Т.М., Рубцова Е.М., Муштакова С.П. Фазовая диаграмма системы иод-иодид калия-вода-этиловый спирт при 25 °С. Журн. физ. химии. 2012. Т. 86, № 9. С. 1564-1568.
27. Монахова Ю.Б., Варламова Т.М., Рубцова Е.М., Муштакова С.П. Фазовые диаграммы систем иод-вода-алканол, иодид калия – вода- алканол и закономерности ассоциации по данным ИК- и ЯМР- спектроскопии. Журн. физ. химии. 2015. Т. 89, № 4. С. 611-616.
28. Рубцова Е.М., Варламова Т.М., Монахова Ю.Б., Муштакова С.П. Фазовая диаграмма системы иод-иодид калия-вода-пропиловый спирт при 298.15 К. Журн. физ. химии. 2015. Т. 89, № 6. С. 927-932.
29. Shipovskaya A.B., Gubina T.I., Strashko A.V., Malinkina O.N. Cellulose diacetate films as a solid-phase matrix for fluorescence analysis of pyrene traces in aqueous media // Cellulose. 2015. Vol.22. No2. P.1321-1332. DOI: 10.1007/s10570-015-0572-8
30. Malinkina O.N., Shipovskaya A.B., Kazmicheva O.F. Optical rotatory dispersion and circular dichroism of the films based on chitosan in the form of polysalts and polybases // Proc. SPIE. 9448, Saratov Fall Meeting 2014: Optical Technologies in Biophysics and Medicine XVI; Laser Physics and Photonics XVI; and Computational Biophysics, 944814. (March 19, 2015). DOI: 10.1117/12.2182642
31. Фомина В.И., Малинкина О.Н., Гегель Н.О., Абрамов А.Ю., Шиповская А.Б. Влияние природы модифицирующей добавки на реологические свойства концентрированной системы хитозан–органическая кислота–вода // Известия Саратовск. ун-та. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2015. Т.15. Вып.1. С.28-36.
32. Шиповская А.Б., Малинкина О.Н., Фомина В.И., Руденко Д.А., Щеголев С.Ю. Дисперсия оптического вращения растворов и пленок ацетата хитозана // Известия Академии наук. Серия химическая. 2015. №5. С.1172-1177.
33. Колсанова Е.В., Шмаков С.Л., Шиповская А.Б. Система хитозан-уксусная кислота-вода с добавкой полиэтиленоксида. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2014. 233 p.
34. Gegel N.O., Shipovskaya A.B., Vdovykh L.S., Babicheva T.S. 2014. Preparation and Properties of 3D Chitosan Microtubes // J. Soft Matter. Volume 2014. Article ID 863096. 9 p.<http://dx.doi.org/10.1155/2014/863096>.
35. Малинкина О.Н., Провозина А.А., Шиповская А.Б. Изучение взаимодействия гидрохлорида хитозана с аскорбиновой кислотой методами ИК и ЯМР спектроскопии // Известия Саратовск. ун-та. Новая серия. Сер. химия, биология, экология. 2014. Т.14. Вып. 3. С.20-25.

36. Колсанова Е.В., Орозалиев Э.Э., Шиповская А.Б. Вискозиметрические свойства растворов хитозана в уксусной кислоте и натрий-ацетатном буфере // Известия Саратовск. ун-та. Новая серия. Сер. химия, биология, экология. 2014. Т.14. Вып. 2. С.5-9.
37. Шиповская А.Б., Гегель Н.О., Щеголев С.Ю. Модификация ацетатов целлюлозы для получения хиральных сорбентов. Журн. прикладной химии. 2014. Т.87. №9. С.1336-1344.
38. Зудина И.В., Фомина В.И., Шиповская А.Б. Гелеобразная композиция широкого спектра биологического действия. Патент РФ №2535141. МПК А 61 К 9/08, А 61 К 31/722, А 61 К 31/19, А 61 Р 17/00. 13 с. // Б.И. 2014. №34.
39. Sergei L. Shmakov. Algorithm to calculate limiting cumulative particle size distribution functions from turbidimetric data // Applied Optics. 2014. Vol. 53, Issue 2. P. 301–305.
40. Шиповская А.Б., Щеголев С.Ю. Фазовый анализ и оптическая активность систем эфир целлюлозы – мезофазогенный растворитель. Саратов: Изд-во Саратовск. ун-та. 2014. 230 с.
41. Shipovskaya A.B. Structure formation of powder cellulose esters and ethers in the vapors of specific liquids // Acetate: Versatile Building Block of Biology and Chemistry / Ed.: D.A. Sanders. Nova Sci. Publ.: New York. 2013. 244 p. (P.187-229). ISBN: 978-1-62808-597-6; ISBN: 978-1-62808-565-5.
42. Abramov A.Y., Kozyreva E.V., Shipovskaya A.B., Peculiarities of the physicochemical properties of chitosan solutions // Europ. J. Natural History. 2013. №1. P.30–35.
43. Shipovskaya A.B., Fomina V.I., Rudenko D.A., Shchyogolev S.Yu. Influence of physical and chemical modification on the optical rotatory dispersion and biological activity of chitosan films // Int. J. Polym. Sci. Volume 2013. Article ID 825296. 6 p.
44. Аль Джода Х.Н.А., Алтухов Ю.А., Титова Е.Н., Абрамов А.Ю., Козырева Е.В., Пышнограй Г.В., Шиповская А.Б. Моделирование процесса получения полимерных пленок по растворной технологии с использованием реологических характеристик формовочных растворов // В мире научных открытий. 2013. Т.42. №6. С.100–130.
45. Vitaly J. Klenin and Sergei L. Shmakov. Features of Phase Separation in Polymeric Systems: Cloud-Point Curves (Discussion) // Universal Journal of Materials Science. 2013. Vol. 1, No 2. P. 39–45.
46. Shipovskaya A.B., Gegel N.O., Shmakov S.L., Shchyogolev S.Yu. Phase analysis of the cellulose triacetate-nitromethane system // Int. J. Polym. Sci. Volume 2012. Article ID 126362. 12 p. DOI:10.1155/2012/126362.
47. Шиповская А.Б., Фомина В.И., Солонина Н.А., Юсупова К.А. Модификация хитозана в парах водно-органической среды // Журнал прикладной химии. 2012. Т.85. Вып.1. С.126–133.
48. Аль Джода Х.Н.А., Пышнограй Г.В., Шиповская А.Б. Математическое моделирование процесса формования пленок из раствора полимера // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2012. Т.9. №2. С.131–135.
49. Козырева Е.В., Юкина О.В., Шиповская А.Б. Поверхностное натяжение растворов хитозана // Современные проблемы науки и образования. 2012. №4. 8 с.
50. Шиповская А.Б., Островский Н.В., Сальковский Ю.Е., Козырева Е.В., Дмитриев Ю.А., Белянина И.Б., Березяк В.В., Александрова О.И., Кириллова И.В., Перминов Д.В.

Биополимерное волокно, состав формовочного раствора для его получения, способ приготовления формовочного раствора, полотно биомедицинского назначения, способ его модификации, биологическая повязка и способ лечения ран. Патент РФ №2468129. МПК D01F 4/00, A61L 15/22, A61L 15/28. 52 с. // Б.И. 2012. №33.

51. Фомина В.И., Шиповская А.Б., Юсупова К.А., Бузинова Д.А. Способ получения пленочного покрытия на основе хитозана и пленочное покрытие на основе хитозана. Патент РФ №2461575. МПК C08B 37/08, C08J 5/18. 12 с. // Б.И. 2012. № 26.

52. Островский Н.В., Зудина И.В., Шиповская А.Б., Беянина И.Б., Сальковский Ю.Е. Инновационные наноструктурные раневые биопокрытия: опыт создания, клинические наблюдения, перспективы использования // Вопросы травматологии и ортопедии. 2012. №2(3).

53. Shipovskaya A.B., Rudenko D.A., Fomina V.I., Ostrovsky N.V. Structure and properties of chitosan-based films for biomedical purposes // Europ. J. Natural History. 2012. №6. P.7–12.

54. Shipovskaya A.B., Kazmicheva O.F., Shmakov S.L., Shchyogolev S.Yu. The liquid crystal state and spontaneous changes in the size of acetate fibers and films in the vapors of mesophasogenic solvents // Structural Analysis / Ed.: J.C. Taylor. Nova Sci. Publ.: New York. 2011. Advances Chem. Res. V.6. 338 p. (P.1–87).

55. Shipovskaya A.B., Shmakov S.L., Kazmicheva O.F., Shchyogolev S.Yu. Optical activity of the anisotropic solutions of cellulose acetates in mesophasogenic solvents // Liq. Cryst. 2011. V.38. №3. P.361–369.

56. Козырева Е.В., Дмитриев Ю.А., Шиповская А.Б., Коссович Л.Ю. Оценка волокнообразующей способности хитозана по физико-химическим параметрам раствора полимера // Известия Саратовск. ун-та. Серия химия, биология, экология. 2011. Т.11. №1. С.22–26.

57. Бузинова Д.А., Хмельницкая Е.А., Шиповская А.Б., Островский Н.В. Культивирование эпителиоподобных клеток на пленочных матриксах из хитозана // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. 2011. Т.6. №1. С.82–84.

58. Shmakov S.L. A universal method of solving quartic equations // International Journal of Pure and Applied Mathematics. 2011. Vol. 71, No. 2. P. 251–259.

59. Шмаков С.Л. Вариант теории среднего поля для системы гибкоцепной полимер—низкомолекулярная жидкость // Диалоги о науке. 2011. № 4. С. 59–65.

60. Дмитриев Ю.А., Шиповская А.Б., Коссович Л.Ю. Электроформование нановолокон из растворов хитозана // Известия ВУЗов. Химия и химич. технология. 2011. Т.54. №6. С.90–93.

61. Дмитриев Ю.А., Шиповская А.Б., Коссович Л.Ю. Влияние характеристик прядильного раствора и параметров электроформования на скорость образования и диаметр волокон хитозана // Известия ВУЗов. Химия и химич. технология. 2011. Т.54. №11. С.109–112.

62. Козырева Е.В., Абрамов А.Ю., Шиповская А.Б. Особенности физико-химических свойств растворов хитозана // Известия Саратовск. ун-та. Серия химия, биология, экология. 2011. Т.11. №2. С.25–31.

63. Бузинова Д.А., Абрамов А.Ю., Шиповская А.Б. Свойства пленок из хитозана разных химических форм // Известия Саратовск. ун-та. Серия химия, биология, экология. 2011. Т.11. №2. С.31–39.

64. Островский Н.В., Зудина И.В., Шиповская А.Б., Белянина И.Б., Сальковский Ю.Е., Иванова Е.В., Хмельницкая Е.А. Клинико-лабораторное обоснование лечения инфицированных ожоговых ран с применением инновационных антибактериальных и иммуностропных раневых биопокрытий // Комбустиология. 2011. №46–47.
65. Шиповская А.Б., Тимофеева Г.Н., Абрамов А.Ю., Щеголев С.Ю., Рябухо В.П. Ориентационные процессы в нитях из высокомолекулярного ацетата целлюлозы в парах нитрометана и его смеси с водой // Высокомолек. соед. 2010. Т.52 А. №2. С.208–216.
66. Шиповская А.Б., Островский Н.В., Сальковский Ю.Е., Козырева К.В., Дмитриев Ю.А., Белянина И.Б. На пути к созданию фармацевтических биотрансплантатов нового поколения для комбустиологии // Фармацевтические технологии и упаковка. 2010. №4. С.74–75.
67. Садовой А.В., Шиповская А.Б. Пропускание и малоугловое рассеяние света композитом нематический жидкий кристалл–диацетат целлюлозы с эффектом самоорганизации структуры // Письма в журнал технической физики. 2010. Т.36. №24. С.69–76.
68. Островский Н.В., Шиповская А.Б., Белянина И.Б., Бузинова Д.А., Сальковский Ю.Е. Перспективы создания инновационных раневых покрытий и комбинированных тканеинженерных конструкций на основе полимерных матриц // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2010. Т.12. №3. С.78-79.
69. Абрамов А.Ю., Рябухо В.П., Шиповская А.Б. Метод лазерной интерферометрии в исследовании процесса диффузии в системе глицерин–вода // Известия Саратовск. ун-та. Серия физика. 2010. Т.10. №2. С.35–41.
70. Кузьмина Р.И., Широков И.П. Влияние нефтешламового наполнителя на физико-химические свойства битумных композиционных материалов // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. Биология. Экология. 2013. №13. С. 32-36.
71. Кузьмина Р.И., Игнатьев С.В., Пилипенко А.Ю. Влияние условий активации высокомолекулярных силикатных систем и объемной скорости подачи сырья на превращения *n*-гексана // Бутлеровские сообщения. 2013. № 6. С.48-53.
72. Кузьмина Р.И., Мендалиева Д.К., Кунашева З. Х., Якупова Д.Б., Широков И.П. Создание композиционных материалов для строительства автомобильных дорог на основе нефтяных и буровых шламов // Бутлеровские сообщения. 2013. № 6. С.66-71.
73. Кузьмина Р.И., Аниськова Т.В., Пилипенко А.Ю., Степанов М.Ю. Влияние параметров активации висмутхромцеолитной системы на превращения *n*-гексана // Бутлеровские сообщения. 2013. Т.34. №4. С. 65-68.
74. Аниськова Т.В., Афонин А.А., Ветрова Т.К., Кузьмина Р.И., Ливенцев В.Т. Каталитические превращения *n*-гексана на модифицированном высококремнистом цеолите // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 2012. Т. 55. № 5. С. 101-104.
75. Кузьмина Р.И., Степанов М.Ю., Михель А.А., Заикин М.А., Аниськова Т.В. Превращения *n*-гексадекана и *n*-гексана на цеолитсодержащем висмутхромовом катализаторе // Бутлеровские сообщения. 2012. Т.30. № 4. С. 74-78.

76. Аниськова Т.В., Кузьмина Р.И., Степанов М.Ю., Заикин М.А. Превращения н-гексана на цеолите модифицированном медью и гадолинием // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. № 3. С.39-42.

77. Панкин К. Е., Иванова Ю. В., Кузьмина Р. И., Штыков С. Н. Сравнение биотоплив с нефтяными топливами по физико-химическим характеристикам // Химия и технология топлив и масел. 2011. № 1. С. 8-11.

78. Панкин К. Е., Иванова Ю. В., Кузьмина Р. И., Штыков С. Н. Сравнение биотоплив с нефтяными топливами по физико-химическим характеристикам // Химия и технология топлив и масел. 2011. № 3. С. 3-6.

79. Кузьмина Р.И., Пилипенко А.Ю., Зюмченко Е.В. Конверсия этанола на катализаторе Zr-ZSM-5// Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. Биология. Экология. 2014. Т.14. №3. С. 25-29.

80. Кузьмина Р.И., Игнатъев С.В., Пилипенко А.Ю. Влияние условий активации и времени контакта на превращения н-гексана на поверхности Ga-модифицированных высококремнистых цеолитных систем типа ZSM-5 // Бутлеровские сообщения. 2014. Т.40. №4. С. 78-83.

81. Кузьмина Р.И., Гиба И.С. Модифицированные алюмомолибденовые катализаторы гидродесульфидирования дизельной фракции // Бутлеровские сообщения. 2014. Т.39. №7. С. 82-87.

82. Кондрашова А.В., Кузьмина Р.И. Физико-химические свойства природного кремнезема – опоки // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Сер. Химия. Биология. Экология. 2012. № 3. С. 37-40.

83. Патент № 2482103 РФ. Способ получения этана из газового конденсата в промышленных условиях. 2013. Заявка №2012105951 от 21.02.2012.

84. Патент № 2394643 РФ. Катализатор для сжигания топлив. 2010. Бюл. № 20. Заявка №2009102306/04 от 27.01.2009.

За период с 2010 по 2015 годы сотрудниками получены следующие госпрограммы и гранты:

– аналитическая ведомственная целевая программа «Развитие научного потенциала высшей школы» (проект 3.10.06) в соответствии с перечнем приоритетных направлений развития науки и техники и критических технологий РФ, утвержденным президентом Российской Федерации;

– госзадание «Анализ востребованности предложений российских ВУЗов при формировании спроса на технологии, поисковые проблемно-ориентационные и прикладные работы компаниями химической промышленности» по заказу Министерства образования и науки РФ (госконтракт № 10.164.2011);

– госзадание «Фундаментальные и прикладные аспекты химии сложнопостроенных синтетических и природных веществ и материалов, новые подходы к синтезу и физико-химическому анализу» (регистрационный номер

3.10.06, номер государственной регистрации НИР 0120.0603509, госконтракт № 325192011);

– госзадание (базовая часть) «Методология создания и анализ новых практически ценных многокомпонентных систем и материалов» (регистрационный номер №2014/203);

– госзадание (проектная часть) «Создание химических веществ и материалов с сенсорными, каталитическими, экстракционными и энергогенерирующими свойствами» (государственное задание № 4.1212.2014/К, номер государственной регистрации НИР 114071170063);

– грант РФФИ №15-13-10006 «Фундаментальные аспекты создания электродов литий-ионного аккумулятора на основе литиевых интеркалятов и сплавов с высокими показателями удельной мощности и энергоемкости»;

– грант РФФИ №09-03-12193-офи_м «Нанотехнология создания комбинированных полимерно-клеточных биотрансплантатов для решения проблем регенеративной медицины»;

– грант РФФИ №13-03-00492 А_2013 «Разработка и исследование новых электродно-электролитных пар для литиевых интеркаляционных электрохимических систем»;

– грант РФФИ №14-29-04005 ОФИ_М_2013 «Приложение принципов структурной и морфологической организации к разработке интеркалируемых литием композитных электродных материалов для литий-ионных аккумуляторов повышенной мощности»;

– грант РФФИ «Создание и совершенствование высокоемких и имеющих низкую стоимость силикатных материалов $\text{Li}_2\text{TMSiO}_4$ (ТМ = переходные металлы) для технологии перезаряжаемых литий-ионных батарей будущего»;

– грант РФФИ «Разработка литий-аккумулирующих электродных материалов и исследования электрохимических процессов в этих материалах» (2010 – 2012);

– грант РФФИ №13-03-00492 «Разработка и исследование новых электродно-электролитных пар для литиевых интеркаляционных электрохимических систем» (2013 – 2015);

– грант РФФИ №12-03-31802 «Химические и электрохимические процессы в водных растворах, содержащих ион VH_4^- : термодинамика и кинетика» (2012 – 2013);

– грант РФФИ №12-03-31839 «Закономерности взаимосвязи морфологической организации и электрохимического поведения литиевых интеркалятов» (2012 – 2013);

– грант РФФИ «Организация и проведение VIII Международной конференции «Фундаментальные проблемы электрохимической энергетики» (2011 г.);

– Молодежный научно-инновационный конкурс «У.М.Н.И.К.»: «Разработка современных катализаторов процессов получения высокооктановых компонентов моторных топлив» (2008-2009 г.г.);

– Молодежный научно-инновационный конкурс «У.М.Н.И.К.»: «Разработка и производство экологически чистых высокоэффективных каталитических теплогенераторов» (2009-2010 г.г.);

– Молодежный научно-инновационный конкурс «У.М.Н.И.К.»: «Получение активного катализатора окисления угарного газа и углеводородов в процессе очистки гальваносток» (2012-2013 г.г.).

Награды, полученные на выставках, салонах инноваций, инвестиций и изобретений в 2010-2015 г.г.

1. Диплом II степени и серебряная медаль на VII Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций (г. Саратов) за проект Руденко Д.А., Юсупова К.А., Шиповская А.Б. «Разработка способа получения пленочных биотрансплантатов», 2012 г.

2. Грамота на VII Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций (г. Саратов) за проект Шиповская А.Б., Фомина В.И., Зудина И.В., Островский Н.В., Юсупова К.А., Киреева Л.Ю. «Новые многофункциональные гели медицинского и косметологического назначения», 2012 г.

3. Диплом Министерства промышленности и энергетики Саратовской области в номинации «Лучший перспективный проект в медицине» на IV Российском Форуме «Российским инновациям – российский капитал» (г. Оренбург) за проект Шиповская А.Б., Бузинова Д.А., Островский Н.В., Фомина В.И., Зудина И.В. «Новые лечебные и профилактические покрытия для косметологии», 2011 г.

4. Диплом Министерства промышленности и энергетики Саратовской области в номинации «Лучший перспективный проект в медицине» на IV Российском Форуме «Российским инновациям – российский капитал» (г. Оренбург) за проект Шиповская А.Б., Островский Н.В., Белянина И.Б., Сальковский Ю.Е.,

Юсупова К.А., Козырева Е.В. «Новые биоматериалы – аналоговые тканеинженерные конструкции для регенеративной медицины», 2011 г.

5. Диплом I степени на Международной конференции с элементами научной школы для молодежи «Инновационные материалы и технологии в химической и фармацевтической отраслях промышленности», проводимой в рамках X-го Московского международного салона инноваций и инвестиций (г. Москва) за инновационную разработку Шиповская А.Б., Островский Н.В., Сальковский Ю.Е., Козырева Е.В., Бузинова Д.А., Дмитриев Ю.А., Беянина И.Б. «Новые биотрансплантаты для решения проблем регенеративной медицины», 2010 г.

6. Золотая медаль на IV Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций за инновационный проект Кузьмина Р.И., Панина Т.Г. «Катализатор очистки газов горения топлив», 2009.

7. Золотая медаль на VII Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций за инновационный проект Иванова Ю.В., Кузьмина Р.И., Парфенов М.А. «Способ приготовления катализатора под воздействием электрогидроудара», 2012.

VII. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

VIII. Условия реализации образовательной программы

8.1. Кадровые условия реализации

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 марта 2011 г., рег. №20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Качество кадрового, учебно-методического и библиотечно-информационного обеспечения

Все преподаватели Института химии имеют базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, в том числе 20% кандидатов наук и 80% докторов наук, что соответствует требованиям ФГОС. Средний возраст преподавателей Института химии составляет 55 лет. К преподаванию дисциплин национально-регионального компонента привлекаются работодатели: зам. директора по научной работе ИБФРМ РАН, д.б.н. профессор Матора Л.Ю.; заместитель начальника ФБУ Саратовская лаборатория судебной экспертизы Министерства юстиции России, д.х.н. профессор Курчаткин С.П.; директор ИБФРМ РАН, д.х.н. профессор Щеголев С.Ю.; генеральный директор ООО «Саратовский завод акриловых полимеров «АКРИПОЛ», к.х.н. Байбурдов Т.А.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 110.1 в журналах, индексируемых в РИНЦ, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно п.12 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней».

В организации, реализующей программы аспирантуры, **среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника** (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки РФ.

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет 100%.

Научные руководители, назначенные аспирантам, имеют ученую степень доктора или кандидата наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

8.2. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

Для реализации учебного плана по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленности «Физическая химия» имеющееся материально-техническое обеспечение включает в себя:

- лекционные аудитории;
- лаборатории для экспериментальной научно-исследовательской работы и выполнения диссертационного исследования.

Имеющаяся материальная база обеспечивает:

- проведение лекций различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;
- проведение научно-исследовательской деятельности химическими реактивами, лабораторной посудой и инновационным оборудованием;
- выполнение НКР (диссертационной работы) компьютерами для обработки экспериментальных данных, вычислений, работы в сети Интернет с литературными источниками, патентной информацией, базами данных и т.п.

Для обработки результатов измерений и их графического представления, расширения коммуникационных возможностей обучающиеся имеют возможность работать в компьютерных классах с соответствующим программным обеспечением и выходом в Интернет.

Институт химии в целом обеспечен соответствующим инновационным оборудованием и специализированными лабораториями.

Для подготовки кадров высшей квалификации – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия» – в СГУ имеются:

- лаборатория физической химии, оснащенная комплексом современного цифрового оборудования: УЛК «Химия»; электронные потенциостаты, сочетающие исполнительные устройства; потенциостаты/гальваностаты серии IPC; частотные анализаторы FRA; комплекс электрохимического оборудования «Autolab», модуль EM-04 (установка вращающийся дисковый электрод), цифровые мультиметры, амперметры и вольтметры, зарядно-разрядные модули ЗРУ-30мА–10 В, осциллографы, термостаты, весы аналитические, профессиональный гидравлический инструмент (пресс) 10 т, электропечь ПТК-1,2-70

- учебная лаборатория кафедры физической химии, имеющая современное оборудование и для изучения состава и структуры исследуемых объектов: энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX – 720HS (SHIMADZU, Япония), лазерный дифракционный анализатор размера частиц SALD – 2201 (SHIMADZU, Япония), адсорбционную станцию для измерения величины удельной поверхности, распределения пор по радиусам адсорбционным методом на приборе Quantachrome NOVA 1200 e-Series (США),

металлографический цифровой комплекс ЕАльтами МЕТ, планетарную шаровую мельницу АГО-2 (настольный вариант);

– лаборатория физико-химического анализа, оснащенная ультратермостатами для поддержания точных значений температур, в том числе прозрачным термостатом Lauda A-100 (Германия) для визуального наблюдения фазовых переходов, криотермостатом КРИОВИСТ-Т-05, установками для визуально-политермического и изотермического исследования фазовых равновесий, рефрактометрами для измерения показателя преломления индивидуальных жидкостей, их смесей, жидких фаз; аналитическими электронными и механическими весами для приготовления многокомпонентных смесей с высокой точностью; компьютерами, сканером и принтером для обработки и визуализации результатов исследований;

– лаборатория композиционных материалов: микроскоп Р-15 биологический бинокулярный с осветителем, морозильная камера MDF-19.2 SANYO (85 л), муфельная печь, весы аналитические; пенетrometer автоматический для композиционных материалов ЛинтеЛ ПН-20Б; аппарат автоматический для определения температуры хрупкости композиционных материалов ЛинтеЛ АТХ-20 (аппарат предназначен для определения температуры хрупкости композиционных материалов по методу Фрааса, реализует ГОСТ 11507-78); аппарат автоматический для определения температуры размягчения хрупкости композиционных материалов ЛинтеЛ КИШ-20 (по методу кольца и шара); аппарат автоматический для определения условной вязкости композиционных материалов ЛинтеЛ ВУБ-20; аппарат автоматический для определения растяжимости композиционных материалов ЛинтеЛ ДБ-20-150; аппарат автоматический для определения температуры вспышки в открытом тигле с газовым поджигом ЛинтеЛ АТВО-21; устройство для подготовки проб ЛинтеЛ УПП-10; термокриостат жидкостной ЛинтеЛ ТКС-20; термометр электронный; мешалка лабораторная асфальтобетонная с подогревом; лабораторный реактор универсальный полуавтоматический для перемешивания композиционных материалов и вязких сред; шкаф сушильный; камерная печь;

– лаборатория нефтехимии и катализа: хроматографы Кристалл-2000, Кристалл 5000; октаномер ОК-1М; аппарат АРН; весы аналитические ВПАО-200, ВЛР-200; весы ВЛА-200, АДВ-200; насос центробежный 4К-18а; вольтметры МН; амперметры; реостаты; вакуумный насос 2DS8, ВН-1; вентилятор 5ЦС48 с

электродвигателем; циклон; мешалки лопастные, рамные, якорные; центрифуга НОГШ-325; теплообменник кожухотрубный с линзовым компенсатором; ректификационная колонна; скруббер; ротаметр РС-3; печи электрические-1000; установка пиролиза; установка адсорбции газов; шкаф сушильный SNOJ 58/350, КПС-1-2D; аквадистиллятор ДЭ10; вытяжной шкаф; установки каталитические (проточные, микропроточные и импульсные); пресс гидравлический; реакторы; компрессор УК40-2М;

– лаборатория физикохимии полимеров, имеющая серию реологических приборов (ротационный вискозиметр Rheotest RN 4.1, капиллярные вискозиметры Ubbelohde ASTM, вискозиметр Геплера, реовискометры) для исследования гидродинамических, реологических и адгезионных свойств полимерных систем; автоматический титратор Mettler Toledo G 20 (Германия), иономер рН-150 МИ для изучения кислотно-основных свойств; спектрополяриметры PolAAr 3005 multi-wavelength (Optical Activity Limited) и СПУ-Е (РФ) для исследования оптической активности; модульный спектрометр динамического и статического рассеяния света Photocor Complex для определения молекулярной массы полимера, размера и средневесового распределения коллоидных частиц; весы A&D GR 300 Discovery DV215CD для проведения гравиметрического анализа; магнитные мешалки RCT basic safety control IKAMAG для приготовления исследуемых образцов; поляризационный микроскоп проходящего света ЛабоПол-2 с системой визуализации для изучения топологии и морфоструктуры полимерных объектов; комплекс лабораторного оборудования УКРТ 3–50 с термостатируемой платформой и центрифугой (до 4000 об/мин) для препарирования объектов, в частности, получения полимерных пленок;

– лаборатория элементного анализа для определения количественного содержания углерода, водорода, азота, серы, галоидов в синтезированных соединениях;

– спектральная лаборатория, где с использованием современных методов физико-химического анализа на ЯМР спектрометре Varian-400 осуществляются идентификационные исследования структур органических соединений (ЯМР¹H, ¹³C, ¹⁵N), оценивается степень чистоты и региоселективности процессов (ИК Фурье-спектрометр ФСМ 1201 и ВЭЖХ Shimadzu Prominence 20). В лаборатории имеется также УФ спектрометр Shimadzu-1800, дериватограф марки OD-103 венгерской фирмы МОИ, энергодисперсионный флуоресцентный рентгеновский

спектрометр EDX – 720 HS Shimadzu Института химии. Все методы компьютеризированы, приборы обеспечены базами данных.

– лаборатория математизации, обладающая лицензионным программным обеспечением ChemBioOffice Ultra 2008, ChemBio3D Ultra with MOPAC, ChemOffice Ltd 2008, HyperChem Release 8.0 Professional, MatCAD, ISIS Draw 2.4 Standartalone, WX Maxima, Компас-3D LT для квантовохимических расчётов.

– центр коллективного пользования СГУ «Физико-химические методы исследования и анализа веществ и материалов», оснащённый хромато-масс-спектрометром «Trace DSQ» (ThermoElectron, США), жидкостным хроматографом для высокоэффективной жидкостной хроматографии «Стайер» UV/VIS, газовым хроматографом «Кристалл 5000 М», видеоденситометром «Сорбфил»; динамическим механическим и термомеханическим анализатором TA Instruments DMA Q800 для изучения термодформационных свойств, определения вязкоупругих характеристик и др.; термогравиметрическим анализатором TA Instruments TGA Q500 для изучения поведения образца в политермическом режиме; сканирующим зондовым микроскопом Solver P47-PRO фирмы NT MDT; сканирующим электронным микроскопом TESCAN MIRA II LMU; зондовой нанолабораторией «Интегра Спектра» для анализа структурных характеристик; Surface Potential Sensor (Nima KSV, Финляндия) для определения поверхностного потенциала, дзета-потенциала и электрофоретической подвижности частиц.

Учебно-методические ресурсы

– **Зональная библиотека СГУ**, включающая электронно-библиотечные системы, электронный каталог, электронную библиотеку учебно-методической литературы и электронные каталоги кафедральных библиотек (<http://library.sgu.ru/>).

1. Чуриков А.В. Электронный вариант курса лекций «Современные химические источники тока» // 1 файл; 1.7 Мб; 2012 г.; размещено на сайте НБ СГУ в рубрике «ЭБ учебно-методической литературы»; http://library.sgu.ru/uch_lit/657.pdf

2. Чуриков А.В. Электронный вариант курса лекций «Физическая химия, часть 2» // 15 файлов; общий объем 21.5 Мб; 2012 год; размещено на сайте НБ СГУ в рубрике «ЭБ учебно-методической литературы»; http://library.sgu.ru/uch_lit/658-1pdf

3. Гамаюнова И.М., Бурашникова М.М., Смотров М.П. «Электронные тестовые задания по химической термодинамике» [Электронный ресурс]. 2014. 50 с.; http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1046.pdf

4. Гамаюнова И.М., Бурашникова М.М., Смотров М.П. «Электронные тестовые задания по химической кинетике» [Электронный ресурс]. 2014. 58 с. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1045.pdf

5. Гамаюнова И.М., Бурашникова М.М., Смотров М.П. «Электронные тестовые задания по электрохимии» [Электронный ресурс]. 2014. 41 с.; http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/1047.pdf

6. Гамаюнова И.М., Бурашникова М.М. «Электронные тестовые задания по статистической обработке данных химического эксперимента» [Электронный ресурс]. 2014. 34 с. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/868.pdf

7. Афиногенов Ю.П., Гончаров Е.Г., Семенов Г.В., Зломанов В.П. Физико-химический анализ многокомпонентных систем: Учеб. пособие. М.: МФТИ, 2006. 332 с. Зарегистрирована в ЗНБ им. Артисевич БД Института химии (библиотека кафедры физической химии, инв. номер 013, http://212.193.41.150/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=ICHEM&P21DBN=ICHEM&S21S TN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21 P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0 %B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2,%20%D0%AE.%20%D0%9F

– **Ресурсы по химической графике и компьютерным расчетам:**

1. <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/draw/no-fee.php> – программа химической графики Accelrys Draw, аналог ISIS/Draw; для студентов и преподавателей бесплатный вариант по представленной ссылке, иные химические средства издателя, в том числе для работы с базами данных, имеются по ссылке <http://accelrys.com/products/informatics/cheminformatics/>;

2. <http://www.cambridgesoft.com/> – ChemFinder, ChemOffice, рисование формул, молекулярное моделирование, работа с базами данных; в Институте химии имеется лицензия на версию «ChemBioOffice Ultra 2008»;

4. <http://www.hyper.com/> – HyperChem, программа для молекулярного моделирования; в Институте химии имеется 6 лицензий на версию «HyperChem Release 8.0 Professional».

– **Публичные базы:**

1. **PubChem** (pubchem.ncbi.nlm.nih.gov);

2. ZINC (zinc.docking.org);
3. DrugBank (www.drugbank.ca);
4. ChemSpider (www.chemspider.com);
5. ChEMBL (www.ebi.ac.uk);
6. ChEBI (www.ebi.ac.uk).

– Учебные базы данных:

1. ChemNet (http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/edu_bases.html;
<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/regions.html#krasu>);
2. Макрогалерея (<http://www.pslc.ws/russian/index.htm>);

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе через интернет-класс и сайт института химии. Обеспечен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными ВУЗами (стажировки преподавателей и студентов в университетах г. Гент, Бельгия, г. Солерно, Италия, г. Лозанна, Швейцария, С.-Петербурга) с соблюдением требований законодательства РФ.

IX. Справочные материалы по нормативно-правовому и методическому обеспечению ФГОС ВО

Основные федеральные нормативные акты (в хронологическом порядке)

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21 декабря 2012 г.).
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20130105131426.pdf>

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» <http://www.rg.ru/2011/05/13/spravochnik-dok.html>

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/postanovl%20prav/uch.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)». <http://www.rg.ru/2014/02/12/minobrнауки2-dok.html>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 903 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvoasp/450601_Yazyk.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.04.2015 №464 о внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) <http://www.sgu.ru/sites/default/files/depnews/file/2015/06/izmeneniya.pdf>

Приказ Министерства образования и науки РФ от 2 сентября 2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования...» (*переходник*). http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/1192.pdf

Реестр профессиональных стандартов (2014) <http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>

Дополнительные федеральные нормативные акты и проекты приказов

Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/2.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 марта 2014 г. № 233 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/asp_priem.pdf

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 марта 2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-

педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»

http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/soiskat.pdf

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»

Приказ Министерства образования и науки РФ от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ». http://fgosvo.ru/uploadfiles/prikaz_miobr/поор.pdf

Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования".

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ от 18.03.2016 №127).

Проекты профессиональных стандартов

Проект профессионального стандарта «Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании)» (по состоянию на 20 августа 2013 г.). <http://www.firo.ru/wp-content/uploads/2013/08/professional-standard.doc>

Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении профессионального стандарта научного работника (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). www.consultant.ru/document/cons_doc_PNPA_4837/?dst=100020

Проект профессионального стандарта «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» (по состоянию на 18 ноября 2013 г.). http://base.consultant.ru/cons/rtfcache/PNPA4837_0_20141027_131549.PDF

Методические материалы

Письмо Заместителя Министра образования РФ Климова А.А. «О подготовке кадров высшей квалификации» АК - 1807/05 от 27 августа 2013 г.
http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/asp1807_05.pdf

Статья: Мосичева И.А., Караваева Е.В., Петров В.Л. Реализация программ аспирантуры в условиях действия ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Высшее образование в России. 2013. №8-9. С. 3-10.
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/36457497.pdf>

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены Заместителем министра образования Российской Федерации Климовым А.А. АК-44/05вн от 8 апреля 2014 г.)
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/ak44.pdf>

Материалы семинара Министерства образования и науки РФ и Рособнадзора (1-2 октября 2014 года) «Основные отличия присуждения степеней» <http://fgosvo.ru/uploadfiles/presentations/12okt/Step.pdf>

Зав. кафедрой физической химии,
д.х.н., профессор

И.А. Казаринов

Зав. кафедрой общей и неорганической химии,
д.х.н., профессор

С.П. Муштакова

Зав. кафедрой нефтехимии и техногенной безопасности,
д.х.н., профессор

Р.И. Кузьмина

Зав. базовой кафедрой полимеров,
д.х.н., доц.

А.Б. Шиповская

Директор Института химии,
д.х.н., профессор

О.В. Федотова

КАРТА УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: 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-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: 3 (УК-1) -1	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
ЗНАТЬ: методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: 3 (УК-1) -2	Фрагментарные знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в анализе альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценки потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

Шифр: У (УК-1) -1	реализации этих вариантов	реализации этих вариантов	вариантов	
<p>УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p>Шифр: З (УК-1) -2</p>	<p>Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: В (УК-1) -1</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: В (УК-1) -2</p>	<p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p>

КАРТА УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: 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-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр 3 (УК-2)-1	Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр 3 (УК-2)-2	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в выбранной отрасли знаний Шифр: У (УК-2)-1	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в выбранной отрасли знаний	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в выбранной отрасли знаний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в выбранной отрасли знаний	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в выбранной отрасли знаний
УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки	Фрагментарное использование положений и	В целом успешное, но не систематическое использование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки

<p>для анализа и оценивания различных фактов и явлений в междисциплинарных областях знаний</p> <p>Шифр: У (УК-2)-2</p>	<p>категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в междисциплинарных областях знаний</p>	<p>положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в междисциплинарных областях знаний</p>	<p>положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений в междисциплинарных областях знаний</p>	<p>для оценивания и анализа различных фактов и явлений в междисциплинарных областях знаний</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p> <p>Шифр: В (УК-2) -1</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований</p> <p>Шифр: В (УК-2) -2</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности</p>

КАРТА УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
<p>ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p>Шифр: 3 (УК-3)-1</p>	<p>Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>	<p>Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p>
<p>ЗНАТЬ: технологии планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в рамках работы в российских и международных коллективах</p> <p>Шифр: 3 (УК-3)-2</p>	<p>Фрагментарное применение технологий планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в рамках работы в российских и международных коллективах</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в рамках работы в российских и международных коллективах</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в рамках работы в российских и международных коллективах</p>	<p>Успешное и систематическое применение технологий планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в рамках работы в российских и международных коллективах</p>
<p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при</p>	<p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам,</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</p>	<p>Успешное и систематическое следование нормам,</p>

<p>работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p>Шифр: У (УК-3)-1</p>	<p>общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p>
<p>УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p>Шифр: У (УК-3)-2</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>	<p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или</p>

исследовательских коллективах Шифр: В (УК-3)-1	международных исследовательских коллективах	российских или международных исследовательских коллективах	образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	международных исследовательских коллективах
ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-2	Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

КАРТА УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.

УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах

ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4)-1	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Шифр: З (УК-4)-2	Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках Шифр: У (УК-4)-1	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
УМЕТЬ: применять	Фрагментарное	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и

<p>различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4)-2</p>	<p>применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4)-1</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4)-2</p>	<p>Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>

КАРТА УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- универсальная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной деятельности «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей

ВЛАДЕТЬ: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития и его особенности при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Шифр: 3 (УК-5)-1	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания и его особенностей	Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях	Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей данного процесса и характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии целереализации при решении профессиональных задач	Раскрывает полное содержание процесса целеполагания и всех его особенностей при решении профессиональных задач
ЗНАТЬ: способы реализации профессионального и личностного развития при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Шифр: 3 (УК-5)-2	Допускает существенные ошибки при раскрытии способов реализации профессионального и личностного развития	Демонстрирует частичные знания, указывает способы реализации профессионального и личностного развития, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях	Демонстрирует знания способов реализации профессионального и личностного развития, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач	Аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач
УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из	Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах	При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы	Формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы	Готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их

тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития	профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности	профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации	достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
Шифр: У (УК-5)-1				
УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Готов осуществлять личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	Осуществляет личностный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом	Осуществляет личностный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом	Умеет осуществлять личностный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
Шифр: У (УК-5)-2				
ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации	Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения	Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения	Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения
Шифр: В (УК-5)-1				
ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-	Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-	Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-	Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых	Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств,

<p>значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Шифр: В (УК-5)-2</p>	<p>значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний</p>	<p>значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования</p>	<p>качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути самосовершенствования</p>	<p>необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования</p>
---	---	--	--	--

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов

УМЕТЬ: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты

ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности Шифр: З (ОПК-1)-1	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
ЗНАТЬ: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в междисциплинарных областях Шифр: З (ОПК-1)-2	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в междисциплинарных областях	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в междисциплинарных областях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в междисциплинарных областях	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в междисциплинарных областях
УМЕТЬ: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования Шифр: У (ОПК-1)-1	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи

<p>УМЕТЬ: представлять и продвигать результаты интеллектуальной деятельности</p> <p>Шифр: У (ОПК-1)-2</p>	<p>Фрагментарное использование умения представлять и продвигать результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение представлять и продвигать результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение представлять и продвигать результаты интеллектуальной деятельности</p>	<p>Успешное и систематическое применение умения представлять и продвигать результаты интеллектуальной деятельности</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -1</p>	<p>Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p> <p>Шифр: В (ОПК-1) -2</p>	<p>Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов</p>

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области химии и смежных наук.

УМЕТЬ: формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты.

ВЛАДЕТЬ: систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: основные принципы организации работы в коллективе Шифр 3 (ОПК-2)-1	Фрагментарные представления об основных принципах организации работы в коллективе	Неполные представления об основных принципах организации работы в коллективе	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах организации работы в коллективе	Сформированные систематические представления об основных принципах организации работы в коллективе
ЗНАТЬ: основные способы разрешения конфликтных ситуаций в коллективе Шифр 3 (ОПК-2)-2	Фрагментарные представления об основных способах разрешения конфликтных ситуаций	Неполные представления об основных способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных способах разрешения конфликтных ситуаций	Сформированные систематические представления об основных способах разрешения типичных неконструктивных предконфликтных и конфликтных ситуаций
УМЕТЬ: планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива Шифр: У (ОПК-2)-1	Фрагментарное использование разделения научной работы на составные части, отсутствие умения оптимизировать распределение обязанностей между членами команды	В целом успешное, но не систематическое использование умения планировать научную работу и формировать команду с адекватным распределением обязанностей между членами коллектива	Сформированное умение составления плана научной работы, схем взаимодействия при решении исследовательских и практических задач с оценкой их сильных и слабых сторон, но наличие определенных затруднений с формированием команды	Сформированное умение составления плана научной работы с выделением параллельно и последовательно выполняемых стадий с оптимальным распределением обязанностей между членами коллектива
УМЕТЬ: осуществлять подбор обучающихся в бакалавриате, специалитете и магистратуре для	Ограниченные возможности в подборе обучающихся в бакалавриате,	Умение подбирать обучающихся в бакалавриате, специалитете и	Умение подбирать обучающихся для выполнения НИР и квалификационных	Сформированное умение и наличие опыта подбора обучающихся для выполнения НИР и

выполнения НИР и квалификационных работ Шифр: У (ОПК-2)-2	специалитете и магистратуре для выполнения НИР	магистратуре для выполнения НИР	работ	квалификационных работ
ВЛАДЕТЬ: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива Шифр: В (ОПК-2)-1	Слабо выраженные организаторские способности, преимущественно подчиненное положение в команде, наличие исполнительских навыков	Слабо выраженные организаторские способности, наличие внутренних стимулов к организации работы в исследовательском коллективе	Выраженные организаторские способности, но отсутствие достаточных практических навыков планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива	Явно выраженные лидерские качества и организаторские способности, наличие опыта планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива
ВЛАДЕТЬ: навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде Шифр: В (ОПК-2) -2	Фрагментарное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, ограниченные возможности согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное, но не систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, отсутствие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	В целом успешное применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, наличие опыта согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде	Успешное и систематическое применение навыков коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки.

УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки.

ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования Шифр: З (ОПК-3)-1	Фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, реализующему дисциплину в системе ВО	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования	Сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
ЗНАТЬ: требования к квалификационным работам бакалавров и магистров Шифр: З (ОПК-3)-2	Фрагментарные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров и магистров	Неполные представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров и магистров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров и магистров	Сформированные систематические представления о требованиях к квалификационным работам бакалавров и магистров
УМЕТЬ: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания Шифр: У (ОПК-3)-1	Отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	Отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	Отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
УМЕТЬ: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров и магистров	Затруднения с разработкой плана и структуры выпускной квалификационной работы	Умение разрабатывать план и структуру выпускной квалификационной работы	Оказание разовых консультаций обучающимся по методам исследования и источникам информации при	Оказание систематических консультаций обучающимся по методам исследования и

Шифр: У (ОПК-3) -2			выполнении выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров	источникам информации при выполнении выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров
ВЛАДЕТЬ: технологией проектирования (моделирования, конструирования) образовательного процесса на уровне высшего образования Шифр : В (ОПК-3)-1	Проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности	Проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины	Проектирует образовательный процесс в рамках модуля	Проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
ВЛАДЕТЬ: технологией информационно-технологической подготовки к педагогической деятельности в высшем учебном заведении Шифр : В (ОПК-3)-2	Технология информационно-технологической подготовки к педагогической деятельности в высшем учебном заведении в рамках не имеет целостности	Владеет технологией информационно-технологической подготовки к педагогической деятельности в высшем учебном заведении в рамках дисциплины	Владеет технологией информационно-технологической подготовки к педагогической деятельности в высшем учебном заведении в рамках модуля	Владеет технологией информационно-технологической подготовки к педагогической деятельности в высшем учебном заведении в рамках учебного плана

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: умение прогнозировать конечный результат исследования при выполнении профессиональных функций, опираясь на фундаментальные основы химии, накопленный экспериментальный опыт в избранной области, современные наукоемкие технологии и аппаратный парк (ПК-1)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные принципы использования фундаментальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, использовать накопленный экспериментальный опыт в области научного исследования, анализировать различные варианты решения исследовательских и практических задач.

ВЛАДЕТЬ: владеть основными методами исследований, опираясь на фундаментальные основы химии и базовый аппаратный парк в профессиональной деятельности и в сфере научных исследований.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
<p>ЗНАТЬ: возможные теоретические и экспериментальные подходы к решению отдельной исследовательской задачи, принципы функционирования аппаратного сопровождения эксперимента, методы и подходы идентификации и анализа свойств конечного продукта</p> <p>Шифр: 3 (ПК-1)-1</p>	<p>Не владеет знаниями современных теоретических и экспериментальных подходов к решению отдельной исследовательской задачи, принципов функционирования аппаратного сопровождения эксперимента, методов и подходов идентификации и анализа свойств конечного продукта</p>	<p>Знает некоторые основные современные теоретические и экспериментальные подходы к решению отдельной исследовательской задачи, принципы функционирования аппаратного сопровождения эксперимента, методы и подходы идентификации и анализа свойств конечного продукта</p>	<p>Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания возможных теоретических и экспериментальных подходов к решению отдельной исследовательской задачи, принципов функционирования аппаратного сопровождения эксперимента, методов и подходов идентификации и анализа свойств конечного продукта</p>	<p>Знает все основные современные теоретические и экспериментальные подходы к решению отдельной исследовательской задачи, принципы функционирования аппаратного сопровождения эксперимента, методы и подходы идентификации и анализа свойств конечного продукта</p>
<p>ЗНАТЬ: современные методики и подходы теоретического и экспериментального решения комплексных химических задач с привлечением современного парка инновационного оборудования в рамках решения поставленной исследовательской задачи</p> <p>Шифр: 3 (ПК-1)-2</p>	<p>Владеет фрагментарными знаниями о современных методиках и подходах теоретического и экспериментального решения комплексных химических задач с привлечением современного парка инновационного оборудования в рамках решения поставленной исследовательской</p>	<p>Имеются неполные представления о современных методиках и подходах теоретического и экспериментального решения комплексных химических задач с привлечением современного парка инновационного оборудования в рамках решения поставленной исследовательской задачи</p>	<p>Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о современных методиках и подходах теоретического и экспериментального решения комплексных химических задач с привлечением современного парка инновационного оборудования в рамках решения поставленной</p>	<p>Знает универсальные и инновационные методики экспериментального решения комплексных химических задач исследования с привлечением современного парка оборудования в рамках выполнения диссертационной работы</p>

	задачи		исследовательской задачи	
<p>УМЕТЬ: применить накопленные экспериментальные и теоретические знания к планированию и прогнозированию результата проведенного исследования</p> <p>Шифр: У (ПК-1)-1</p>	<p>Фрагментарное использование умения применить накопленные экспериментальные и теоретические знания к планированию и прогнозированию результата проведенного исследования</p>	<p>С помощью научного руководителя в целом успешно, но не систематически умеет применить накопленные экспериментальные и теоретические знания к планированию и прогнозированию результата проведенного исследования</p>	<p>Имеет сформированные умения применить накопленные экспериментальные и теоретические знания к планированию и прогнозированию результата проведенного исследования, но обращается за помощью к научному руководителю</p>	<p>Умеет в полном объеме применить накопленные экспериментальные и теоретические знания к планированию и прогнозированию результата проведенного исследования</p>
<p>УМЕТЬ: сопоставить собственный результат по решаемой задаче с накопленными данными в периодической печати, электронных ресурсах и других источниках научной и научно-технической информации</p> <p>Шифр: У (ПК-1)-2</p>	<p>Фрагментарные умения сопоставить собственный результат по решаемой задаче с накопленными данными в периодической печати, электронных ресурсах и других источниках научной и научно-технической информации</p>	<p>Не в полном объеме способен сопоставить собственный результат по решаемой задаче с накопленными данными в периодической печати, электронных ресурсах и других источниках научной и научно-технической информации</p>	<p>Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения сопоставить собственный результат по решаемой задаче с накопленными данными в периодической печати, электронных ресурсах и других источниках научной и научно-технической информации</p>	<p>Умеет в полном объеме сопоставить собственный результат по решаемой задаче с накопленными данными в периодической печати, электронных ресурсах и других источниках научной и научно-технической информации</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками комплексного планирования эксперимента, наукоемкими технологиями и предвидения конечного результата проводимого исследования</p> <p>Шифр: В (ПК-1)-1</p>	<p>Владеет фрагментарными навыками комплексного планирования эксперимента, наукоемкими технологиями и предвидения конечного результата проводимого исследования</p>	<p>Имеются неполные навыки комплексного планирования эксперимента, наукоемкими технологиями и предвидения конечного результата проводимого исследования</p>	<p>Владеет, но содержит отдельные пробелы, навыками комплексного планирования эксперимента, фундаментальными основами рассматриваемых задач (процессов), современными методами их решения, предвидит этапы пути достижения конечного результата проводимого исследования</p>	<p>Владеет в полном объеме навыками комплексного планирования эксперимента, фундаментальными основами рассматриваемых задач (процессов), современными методами их решения, предвидит этапы пути достижения конечного результата проводимого исследования</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками сопоставления оригинальных результатов решения исследовательской задачи с основными отечественными и мировыми научными и научно-техническими разработками</p> <p>Шифр: В (ПК-1)-2</p>	<p>Владеет фрагментарными навыками сопоставления оригинальных результатов решения исследовательской задачи с основными отечественными и мировыми научными и научно-техническими разработками</p>	<p>Имеются неполные навыки сопоставления оригинальных результатов решения исследовательской задачи с основными отечественными и мировыми научными и научно-техническими разработками</p>	<p>Владеет, но содержит отдельные пробелы, навыками сопоставления оригинальных результатов решения исследовательской задачи с основными отечественными и мировыми научными и научно-техническими разработками</p>	<p>Владеет в полном объеме навыками сопоставления оригинальных результатов решения исследовательской задачи с основными отечественными и мировыми научными и научно-техническими разработками</p>
--	--	--	---	---

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность анализировать, систематизировать и обобщать собственные оригинальные результаты научных исследований в рамках выполнения диссертационной работы в соответствии с установленными требованиями к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) с учетом последних мировых достижений по избранной научной специальности и предлагать пути их использования (ПК-2)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования 04.06.01 «Химические науки», направленность «Физическая химия», уровень ВО подготовка кадров высшей квалификации, вид профессиональной «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: фундаментальные основы современной химии и основные тенденции ее развития.

УМЕТЬ: составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчеты о научно-исследовательской работе.

ВЛАДЕТЬ: базовыми теоретическими представлениями и методами исследований в химии.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
ЗНАТЬ: теоретические основы современных методов математической и статистической обработки химических данных; состояние исследований в выбранной научной области; её проблемы и достижения Шифр: 3 (ПК-2)-1	Имеет фрагментарные представления о современном состоянии науки в выбранной области и актуальности темы исследования, не знает теоретических основ методов обработки результатов	Имеет неполные представления о современном состоянии науки в выбранной области, актуальности проблемы и ее перспектив, слабо ориентируется в теоретических основах методов обработки результатов исследования	Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современном состоянии науки в выбранной области, об актуальности проблемы, знает большинство методов обработки экспериментальных данных	Имеет чёткое, целостное представление о состоянии исследований в выбранной научной области, способен оценить актуальность конкретной научной проблемы, знает теоретические основы современных методов математической и статистической обработки экспериментальных данных
ЗНАТЬ: последние достижения в выбранной научной области, а также проблемы, стоящие на пути реализации научных разработок. Шифр: 3 (ПК-2)-2	Отрывочные знания по достижениям в выбранной области исследования, невозможность формулировки путей и перспектив использования, фрагментарные представления о требованиях к содержанию и правилам	Фрагментарные знания о достижениях и перспективах развития выбранной области исследования, общие представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикациям в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, ориентирование в достижениях в выбранной научной области; знание важнейших перспектив и путей прикладного использования результатов НИР;	Свободно ориентируется в достижениях в выбранной научной области; может аргументированно оценить перспективы её развития; знает пути прикладного использования своих научных результатов; требования к оформлению результатов НИР в виде

	оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях, умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя	рецензируемых научных изданиях, грантов, презентаций	сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей, наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	заявок на гранты и статьи в рецензируемых изданиях
<p>УМЕТЬ: интерпретировать результаты эксперимента на основе современного научного знания, делать заключение на основе полученных экспериментальных данных</p> <p>Шифр: У (ПК-2)-2</p>	Не видит связей между отдельными этапами НИР, поэтому способен интерпретировать только результаты отдельных этапов работы, с помощью научного руководителя делает обоснованные выводы по отдельным этапам НИР	С помощью научного руководителя в целом успешно, но не систематически умеет интерпретировать результаты большинства этапов НИР, самостоятельно делает обоснованные выводы	В целом способен грамотно интерпретировать результаты большинства этапов НИР с привлечением информации только из традиционных разделов химии, делать обоснованные выводы по главным результатам НИР	Способен грамотно интерпретировать результаты всех этапов НИР с привлечением информации из традиционных и новых разделов химии, делать обоснованные выводы
<p>УМЕТЬ: выявить закономерности поведения изучаемой химической системы, оценить перспективы её прикладного использования в сравнении с имеющимися аналогами</p> <p>Шифр: У (ПК-2)-2</p>	Слабо ориентируется в закономерностях поведения системы, делает ошибки в предсказании ее свойств и формулировании важнейших выводов, умеет представлять результаты работы и рекомендации по ее применению только узкому кругу специалистов, готовить отдельные материалы для публикаций и заявок на	С помощью научного руководителя умеет делать правильные выводы о поведении системы, формулировать важнейшие выводы по НИР, в целом успешное, но не систематическое использование умения готовить заявки на получение научных грантов и оформления материалов к	Успешно выявлять важнейшие характеристики системы, формулировать главные выводы и рекомендации по применению НИР, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых научных изданиях, в виде заявок на гранты, презентаций	Выявлять закономерности поведения изучаемой химической системы, предсказывать ее свойства при различных условиях, формулировать выводы и рекомендации по использованию результатов НИР, оформлять результаты НИР в виде заявок на гранты, статей в рецензируемые международные журналы, презентаций для

	получение грантов при помощи и по поручению научного руководителя	публикациям по НИР, представление результатов НИР научному сообществу в виде презентаций (в т.ч. в виде диссертационной работы)	научному сообществу (в т.ч. в виде диссертационной работы)	представлению научному (в т.ч. в виде диссертационной работы) и бизнес-сообществу
ВЛАДЕТЬ: навыками получения, первичной обработки и анализа научных данных, современными методами математической и статистической обработки химических данных Шифр: В (ПК-2)-1	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа и обсуждения полученных данных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки и проведения НИР, анализа полученных данных, формулировка выводов по результатам НИР	Свободно владеет навыками планирования НИР, его подготовки и проведения с использованием современных инструментальных методов, применяет стандартные программы для обработки и анализа полученных данных (Excel, HyperChem, MathCad, Photoshop и др.)
ВЛАДЕТЬ: навыками систематизации и обобщения научных данных, навыками работы с мировыми агрегаторами научной информации и базами данных Шифр: В (ПК-2)-2	Фрагментарное владение методами сбора и обработки научной информации, отсутствие навыков анализа и сопоставления собственных данных с литературными данными	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора и обработки научной информации, имеет значительные погрешности в анализе собственных данных и сопоставлении с уровнем мировых исследований	В целом успешно владеет методами сбора и обработки научной информации, имеет некоторые пробелы в применении навыков систематизации и обобщения научных данных, в целом обоснованно сопоставляет полученные научные данные с литературными	Способен эффективно работать с мировыми агрегаторами научной информации и базами данных; систематизировать и обобщать как литературные, так и собственные научные данные, обоснованно сопоставлять уровень собственных исследований с мировым

КАРТА ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: способность представлять результаты исследования в виде научных докладов и публикаций в ведущих Международных изданиях и журналах рекомендованных ВАК, участвовать в конкурсных проектах, интернет-конференциях с использованием современных информационных технологий, оформлять НКР (ПК-3)

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

- профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки (специальности) высшего образования **04.06.01 «Химические науки»**, направленность **«Физическая химия»**, уровень **ВО подготовка кадров высшей квалификации**, вид профессиональной деятельности **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные требования к представлению результатов НИР, известные иностранные журналы и журналы, рекомендованные ВАК, публикующие результаты в выбранной научной области; информационное обеспечение для проведения интернет-конференций

УМЕТЬ: готовить основные элементы научной статьи, презентации устного или стендового сообщения на конференциях, в том-числе проводимых с использованием сети Интернет

ВЛАДЕТЬ: навыками представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений. .

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения			
	2	3	4	5
<p>ЗНАТЬ: современные информационные технологии, информационное обеспечение интернет-конференций, требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p> <p>Шифр 3 (ПК-3)-1</p>	<p>Фрагментарные знания о современных информационных технологиях, информационном обеспечении интернет-конференций, требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Неполные знания о современных информационных технологиях, информационном обеспечении интернет-конференций, требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Сформированные, но содержащие незначительные пробелы, знания о современных информационных технологиях, информационном обеспечении интернет-конференций, требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей</p>	<p>Сформированные систематические представления о современных информационных технологиях, информационном обеспечении интернет-конференций, требованиях к содержанию и правилам оформления рукописей</p>
<p>ЗНАТЬ: нормативные документы для составления технических заданий, заявок на научный грант, проектов НИР</p> <p>Шифр 3 (ПК-3)-2</p>	<p>Фрагментарные знания о нормативных документах для составления технических заданий, заявок на научный грант, проектов НИР</p>	<p>Неполные знания о нормативных документах для составления технических заданий, заявок на научный грант, проектов НИР</p>	<p>Сформированные, но содержащие незначительные пробелы, знания нормативных документов для составления технических заданий, заявок на научный грант, проектов НИР</p>	<p>Сформированные систематические знания нормативных документов для составления технических заданий, заявок на научный грант, проектов НИР</p>
<p>УМЕТЬ: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях</p>	<p>Фрагментарное использование методов подготовки научных результатов к публикации в</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование методов подготовки научных результатов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов подготовки научных результатов к</p>	<p>Сформированное умение использовать методы подготовки научных результатов к публикации в рецензируемых</p>

Шифр: У (ПК-3)-1	рецензируемых научных изданиях	к публикации в рецензируемых изданиях	публикации в рецензируемых изданиях. Наличие однократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях	изданиях. Наличие неоднократного опыта публикаций в рецензируемых научных изданиях
УМЕТЬ: готовить заявки на получение научных грантов, заключения контрактов по НИР; представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу Шифр: У (ПК-3)-2	Фрагментарное умение готовить отдельные материалы для заявки на получение научных грантов по поручению научного руководителя, представлять результаты НИР узкому кругу специалистов	В целом успешное, но не систематическое умение готовить заявки на получение научных грантов и заключение контрактов по НИР, представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому сообществу	Успешное, но содержащее некоторые пробелы умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, а также оформлять проект согласно установленным требованиям, представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	Сформированное, уверенное умение готовить предложения по тематике и плану реализации исследовательских проектов, обосновывать предложения с точки зрения реалистичности сроков, трудозатрат и ресурсной обеспеченности, оформлять проект согласно установленным требованиям, представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу, определять целевые группы и форматы продвижения результатов собственной научной деятельности
ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных информационных технологий в исследовательской деятельности, при представлении результатов НИР на интернет-конференциях,	Владеет некоторыми современными информационными технологиями, не способен свободно участвовать в интернет	Владеет большинством современных информационных технологий, способен свободно участвовать	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования современных информационных	Успешное и систематическое применение навыков использования современных информационных

<p>обсуждении и проведении дискуссий по материалам НКР и диссертационной работы</p> <p>Шифр: В (ПК-3)-1</p>	<p>конференциях, обсуждениях и дискуссиях по материалам НКР и диссертационной работы</p>	<p>в интернет конференциях, обсуждениях и дискуссиях по материалам НКР и диссертационной работы</p>	<p>технологий в исследовательской деятельности, при представлении и обсуждений результатов НИР, проведении дискуссий по материалам НКР и диссертационной работы. Наличие однократного опыта участия в интернет-конференции</p>	<p>технологий в исследовательской деятельности, при представлении и обсуждении результатов НИР, проведении дискуссий. Наличие многократного опыта участия в интернет-конференциях и дискуссиях по материалам НКР и диссертационной работы</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками составления и подачи конкурсных заявок, в том числе международных, на выполнение научно-исследовательских работ по направленности подготовки, представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений</p> <p>Шифр: В (ПК-3)-2</p>	<p>Фрагментарное применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских работ по направленности подготовки, представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских работ по направленности подготовки. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений только с помощью руководителя</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских работ по направленности подготовки, представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений. Однократное выступление на конференции со стендовым докладом</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских работ по направленности подготовки, представления результатов научно-исследовательской работы в виде печатных материалов и устных сообщений. Неоднократное выступление на конференциях с устными и стендовыми докладами</p>

БАЗОВЫЙ ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДЛЯ ПРОГРАММ АСПИРАНТУРЫ

ПЛАН Учебный план аспирантов 'Физическая химия.рпх', код направления 04.06.01, год начала подготовки 2014

Индекс	Наименование	Формы контроля			Всего часов										ЗЕТ		Распределение по курсам и семестрам																							
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе				Контроль	Экспертное	Факт	Семестр 1 [18 нед]					Семестр 2 [21 нед]					Семестр 3 [18 нед]					Семестр 4 [21 нед]										
								из них							Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб						
								Лек	Лаб	Пр	СРС																								Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС
4	Итого	3	10	3	8820	8820	870	344		326	7518	108	245	245			126	18		29	24		124	122	36	34.5	144		36	162	36	28.5	104		40	72		33	72	
6	Итого на подготовку аспиранта (без факультативов)	3	7	3	8640	8640	738	344		194	7470	108	240	240			72			27	24		82	110	36	33	144		144	36	27	104		40	72		33	72		
8	Б=30% В=70% ДВ(от В)=19%									50%	64%	0%	36%	40%	10%																									
9	Б1 Блок 1 «Дисциплины (модули)»	3	7		1080	1080	538	344		194	434	108	30	30			72			2	24		82	110	36	7	144		144	36	9	104		40	72		6	72		
11	Б1.Б Базовая часть	2	2		324	324	208	72		136	44	72	9	9			72			2			64	8	36	3	72		36	36	4									
12	Б1.Б.1 Модуль "Иностранный язык"	1	1		180	180	136			136	8	36	5	5			72			2			64	8	36	3														
15	Б1.Б.1.1 Иностранный язык		1		144	144	136			136	8		4	4			72			2			64	8		2														
18	Б1.Б.1.2 Кандидатский экзамен по иностранному языку	2			36	36						36	1	1											36	1														
22	Б1.Б.2 Модуль "История и философия науки"	1	1		144	144	72				36	36	4	4													72		36	36	4									
25	Б1.Б.2.1 История и философия науки		3		108	108	72				36		3	3													72		36											
28	Б1.Б.2.2 Кандидатский экзамен по истории и философии науки	3			36	36						36	1	1																36	1									
34	Б1.В Вариативная часть	1	5		756	756	330	272		58	390	36	21	21								24	18	102		4	72		108		5	104		40	72		6	72		
36	Б1.В.ОД Обязательные дисциплины	1	4		612	612	288	248		40	288	36	17	17													72		108		5	104		40	72		6	72		
37	Б1.В.ОД.1 Педагогика высшей школы		4		72	72	72	32		40			2	2																			32		40		2			
40	Б1.В.ОД.2 Модуль "Дисциплины научной специальности"	1	3		540	540	216	216			288	36	15	15													72		108		5	72		72		4	72			
43	Б1.В.ОД.2.1 Методы неравновесной и статистической термодинамики в химии		3		180	180	72	72			108		5	5													72		108		5									
46	Б1.В.ОД.2.2 Физико-химический анализ многокомпонентных систем		4		144	144	72	72			72		4	4																										
49	Б1.В.ОД.2.3 Современные физико-химические методы исследования		5		180	180	72	72			108		5	5																										
52	Б1.В.ОД.2.4 Кандидатский экзамен по дисциплине специальности	5			36	36						36	1	1																										
58	Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору		1		144	144	42	24		18	102		4	4								24	18	102		4														
60	Б1.В.ДВ.1																																							
61	1 Информационные технологии в научном исследовании		2		144	144	42	24		18	102		4	4								24	18	102		4														
64	2 Информационные ресурсы и базы данных		2		144	144	42	24		18	102		4	4								24	18	102		4														
70	Итого по Блокам 2 и 3			3	7236	7236	200				7036		201	201								25																		
72	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя			
74	Б2 Блок 2 «Практики»			3	1404	1404				39	39																													
75	Б2.1 Педагогическая практика	Вар	✓		4	324	324			9	9																													
76	Б2.2 Научно-исследовательская практика	Вар	✓		57	1080	1080			30	30																													
80	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя			
81	Б3 Блок 3 «Научные исследования»				5832	5832	200			162	162		16	2/3	900	874	26	25	17	1/3	936	912	24	26	12		648	622	26	18	12		648	624	24	18	8			
82	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы	Вар	✓	1-8	5832	5832	200			162	162		16	2/3	900	874	26	25	17	1/3	936	912	24	26	12		648	622	26	18	12		648	624	24	18	8			
86	Индекс	Наименование	Вар.	Расср.	Экз	Зач	Зач. с О.	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.	СР	ЗЕТ	Эксп	Факт	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя					
87	Б4 Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»				324	324				9	9																													
90	Индекс	Наименование	Экз	За	ЗаО	По ЗЕТ	По плану	Контакт. р.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр	Эксп	Факт	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб					
91	ФТД Факультативы		3		180	180	132			132	48		5	5							54	18		2			42	12		1.5			36	18		1.5				
92	ФТД.1 Русский язык для иностранных аспирантов		1-3		180	180	132			132	48		5	5							54	18		2			42	12		1.5			36	18		1.5				

ПЛАН Учебный план аспирантов 'Физическая химия.pptx', код направления 04.06.01, год начала подготовки 2014

Трам	Курс 3												Курс 4												Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.	Итого часов в интерактивной форме	Итого часов в электронной форме	Зачисленная кафедра		
	Семестр 5 [18 нед]				Семестр 6 [21 нед]				Семестр 7 [18 нед]				Семестр 8 [17 нед]																		
	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ															
4		108	36	33					27						27								33	-							
6		108	36	33					27						27									33	-						
8																															
9		108	36	6																				-							
11																								-							
12																								-							
15																								36			2				
18																								36			2				
22																								-							
25																								36				90			
28																								36				90			
34		108	36	6																				-							
36		108	36	6																				-							
37																								36				52			
40		108	36	6																				-							
43																								36				89			
46																								36				46			
49		108		5																				36				54			
52			36	1																				36				89			
58																								-							
60																															
61																								36				1			
64																								36				54			
70				27					27						27									24	-						
72		Часов						Часов						Часов						Часов											
73	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.					
74	540	540		15						10		540	540		15																
75																									36	1.50					
76	540	540		15						10		540	540		15										36	1.50					
79		Часов						Часов						Часов						Часов											
80	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.					
81	432	406	26	12	18	972	948	24	27	8	432	406	26	12	16	864	840	24	24												
82	432	406	26	12	18	972	948	24	27	8	432	406	26	12	16	864	840	24	24					36	1.50						
85		Часов						Часов						Часов						Часов											
86	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Неделя	Итого	СР	Ауд	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.					
87															6										9	36	1.50				
89																															
90	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль	ЗЕТ	Часов в ЗЕТ	ЗЕТ в нед.							
91																									-						
92																								36							

