	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа научных исследований</b>

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии»**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Б3.1

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки  
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Физическая химия  
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа научных исследований для аспирантов направления подготовки 04.06.01 Химические науки (профиль: Физическая химия) / авт. В.М. Воротынцев – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 18 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 «Химические науки» (профиль: Физическая химия).

Рабочая программа научных исследований составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 869.
2. Паспорт научной специальности 02.00.04 «Физическая химия», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Положение о порядке присуждения ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направлениям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.
5. Положение о научных исследованиях аспиранта НГТУ СМК-П-15.30-15.

Автор \_\_\_\_\_ В.М. Воротынцев  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.

© Воротынцев В.М., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа научных исследований БЗ.1</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения научных исследований.....	4
2	Место научных исследований в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований.....	5
4	Структура и содержание научных исследований.....	6
4.1	Структура научных исследований .....	6
4.2	Содержание научных исследований.....	7
4.2.1	Формы выполнения научных исследований.....	7
4.2.2	Типовая структура научных исследований по годам обучения.....	8
4.3	Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем.....	9
5	Образовательные технологии.....	10
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки НКР.....	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований .....	14
7.1	Периодические издания.....	14
7.2	Интернет-ресурсы.....	14
7.3	Нормативная документация.....	15
8	Материально-техническое обеспечение научных исследований.....	15
	Лист согласования рабочей программы научных исследований.....	17
	Дополнения и изменения в рабочей программе научных исследований	18



## 1 Цель и задачи научных исследований

**Цель** выполнения научных исследований - подготовка аспиранта к самостоятельной исследовательской деятельности в области **физической химии** путем формирования знаний, умений и владений, обеспечивающих формирование профессиональных компетенций, позволяющих аспиранту:

- самостоятельно планировать исследования (выбор темы, обоснование актуальности, определение цели и задач, определение перспективных направлений решения);
- проводить теоретические и экспериментальные исследования в области **физической химии**;
- проводить анализ полученных результатов (обоснование достоверности, формулировка выводов, научной новизны и практической значимости);
- представлять результаты исследований в форме отчета, публикаций, докладов и т.п., а также в виде научно-квалификационной работы (диссертации).

## 2 Место научных исследований в структуре ОПОП ВО

Научные исследования аспиранта относятся к вариативной части Блока 3 ОПОП. Шифр – БЗ.1.

Проведение научных исследований базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

В итоге проведения научных исследований аспирант предоставляет научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором выполняются научные исследования	Зачетные единицы	Трудоемкость			Вид промежуточной аттестации
				Общая	Часы		
					Аудиторная	СРО	
БЗ.1	Вариативная часть	1	23.5	846	-	846	Зачет с оценкой
		2	23.5	846	-	846	Зачет с оценкой
		3	25	900	-	900	Зачет с оценкой
		4	24	864	-	864	Зачет с оценкой
		5	21	756	-	756	Зачет с оценкой
		6	21	756	-	756	Зачет с оценкой
		7	25.5	918	-	918	Зачет с оценкой
		8	25.5	918	-	918	Зачет
<b>ИТОГО</b>			189	6804	-	6804	Зачет



### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований

**Область профессиональной деятельности выпускников** 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.

**Объекты профессиональной деятельности:** новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Научные исследования направлены на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

— научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук.

№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1
2	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1
3	Способность выявлять проблемные места в области физической химии, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений	ПК-1
4	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ПК-2

В результате освоения научных исследований аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>знать:</b> методологию выполнения анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	У <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>уметь:</b> выполнять критический анализ и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях



Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
	V <sup>1</sup> (УК-1)-3	<b>владеть:</b> навыками анализа и оценки научных достижений при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-4	<b>знать:</b> современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий
	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-4	<b>уметь:</b> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	V <sup>1</sup> (ОПК-1)-4	<b>владеть:</b> навыками осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>знать:</b> современные тенденции и направления развития физической химии
	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>уметь:</b> выявлять проблемные места в области физической химии, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений
	V <sup>1</sup> (ПК-1)-2	<b>владеть:</b> навыками постановки цели и конкретизации ее на уровне задач; построения научного аппарата исследования; построения модели исследуемых процессов или явлений
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>знать:</b> методологию проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физической химии с использованием передовых технологий
	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>уметь:</b> проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физической химии с использованием передовых технологий
	V <sup>1</sup> (ПК-2)-4	<b>владеть:</b> навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физической химии с использованием передовых технологий

#### 4 Структура и содержание научных исследований

Общая трудоемкость научных исследований составляет 189 зачетных единиц (6804 часа).

##### 4.1 Структура научных исследований

В блок «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка им НКР (диссертации) на соискание ученой степени

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа научных исследований БЗ.1

кандидата наук. Научные исследования проводятся в течение всего срока обучения в 1-8 семестрах.

Вид учебной работы	Трудоемкость, часы								
	Всего	В том числе по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРО)</b>									
Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР	6724	836	836	890	854	746	746	908	908
Подготовка к промежуточной аттестации	80	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>6804</b>	<b>846</b>	<b>846</b>	<b>900</b>	<b>864</b>	<b>756</b>	<b>756</b>	<b>918</b>	<b>918</b>

## 4.2 Содержание научных исследований

### 4.2.1 Формы проведения научных исследований

Научные исследования аспиранта могут включать следующие виды деятельности:

а) научно-исследовательская деятельность:

- самостоятельное выполнение научных исследований (далее - НИ) по утвержденной теме НКР;

- подготовка и публикация научных статей как самостоятельно, так и в соавторстве в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях;

- апробация результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе подготовка докладов и тезисов докладов;

- организация студенческих исследовательских групп и руководство учебно-исследовательской работой студентов;

- применение результатов НИ в образовательном процессе на кафедрах НГТУ;

б) подготовка НКР.

**4.2.2 Типовая структура научных исследований по годам обучения**

Год обучения	Семестр	Виды деятельности	Трудоемкость СРО, часы	Формы текущего контроля
1	1	1.1 Выбор направления (области) научных исследований 1.2 Определение темы НКР (НИ) и обоснование ее актуальности (не позднее 3 месяцев после зачисления). 1.3 Изучение состояния проблемы по теме НИ 1.4 Определение цели исследования	846	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов
	2	1.5 Изучение состояния проблемы, согласующейся с целью НИ 1.6 Формулировка задач исследования 1.7 Построение плана исследования с определением проводимых экспериментов	846	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее одной статьи 3. Написание литературного обзора исследуемой научной области и темы НКР.
2	3	2.1 Выбор методов теоретического исследования 2.2 Проведение теоретических исследований	900	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов. 3. Подготовка описания математических моделей исследования.
	4	2.3 Проведение теоретических исследований 2.4 Анализ полученных результатов 2.5 Сбор информации для проектирования модели научного эксперимента 2.4 Оформление результатов теоретического исследования	864	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее двух статей 3. Составление отчета по теоретическому описанию научного эксперимента
3	5	3.1 Проектирование экспериментальных исследований 3.2 Разработка методики проведения экспериментальных исследований.	756	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов 3. Подготовка описания проведения эксперимента
	6	3.3 Проведение экспериментов, обработка и анализ результатов. 3.4 Оформление результатов научного эксперимента.	756	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка не менее 2 статей, одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК. 3. Анализ полученных результатов эксперимента.





Год обучения	Семестр	Виды деятельности	Трудоемкость СРО, часы	Формы текущего контроля
4	7	4.1 Техническая реализация результатов исследований (в виде технических макетов, программного обеспечения, методик). 4.2 Проведение промышленных исследований и внедрение результатов (при наличии возможности) или имитационное моделирование.	918	1. Участие в семинарах кафедры 2. Подготовка тезисов докладов и не менее 2 статей одна из которых в изданиях, рецензируемых ВАК.
	8	4.3 Оформление результатов исследовательской деятельности.	918	1. Участие в семинарах кафедры 2. Представление доклада по результатам исследовательской деятельности (НКР)

#### **4.3 Самостоятельная работа аспиранта и консультации с научным руководителем**

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований и подготовки НКР является самостоятельная научно-исследовательская работа с обязательными консультациями научного руководителя.

Научный руководитель аспиранта:

- помогает аспиранту в формировании индивидуального плана и контролирует его выполнение;
- руководит научной деятельностью аспиранта;
- оказывает методическую помощь в определении целей и задач научного исследования;
- проводит обязательные консультации по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам по тематике НКР;
- оказывает аспиранту помощь:
  - а) в размещении публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых российских и зарубежных изданиях, соответствующих требованиям ВАК;
  - б) в оформлении патента на изобретения, патента (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем;
- оказывает содействие в апробации результатов НИ на российских и международных конференциях, в том числе при подготовке докладов и тезисов докладов;
- осуществляет прием (участвует в приеме) отчетов о научных исследованиях;



- после получения окончательного варианта НКР составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления работы на защиту перед государственной экзаменационной комиссией;

- контролирует выполнение аспирантом индивидуального учебного плана.

Форма и содержание научно-исследовательской работы аспиранта, виды его научной деятельности конкретизируются в зависимости от специфики конкретной темы НКР и отражаются в индивидуальном учебном плане аспиранта, который составляется аспирантом совместно с научным руководителем не позднее одной недели после утверждения темы НКР.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты НКР, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 3.

В электронное портфолио аспирант заносит копии опубликованных статей (тезисы, материалы докладов), патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты и другие документы, подтверждающие результативность НИ.

К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты НКР, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

## **5 Образовательные технологии**

При освоении научных исследований «Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР (диссертации)» используются следующие образовательные технологии:

1. Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;

- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;


- обучение на основе опыта.

2. Личностно ориентированные технологии обучения.

- консультации с руководителем;

- консультации с ведущими учеными по теме исследовательской деятельности;

- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения аспиранта;

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа научных исследований БЗ.1

- подготовка к докладам на конференциях.

### **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения научных исследований**

НИ аспиранта оцениваются на профильной кафедре два раза в год в период прохождения промежуточной аттестации. НИ аспиранта оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Неудовлетворительная оценка за НИ является академической задолженностью и должна ликвидироваться в установленном университетом порядке. Для оценки НИ аспиранта используется система критериев, закреплённая в Положении о промежуточной аттестации аспирантов. Результаты НИ фиксируются в индивидуальных планах работы аспиранта.

#### ***Критерии оценки степени достижения заданного уровня освоения компетенций по блоку «Научные исследования»***


Оценка	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему семестру;</li> <li>- семестровый план НИ выполнен в полном объеме, имеются независимые источники, подтверждающие факт выполнимости;</li> <li>- даны ответы на все дополнительные вопросы, приведены аргументы в пользу правильности суждений;</li> <li>- научный руководитель рекомендует оценку «отлично».</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены ответы на все вопросы, вынесенные на защиту по текущему семестру;</li> <li>- семестровый план НИ выполнен в полном объеме;</li> <li>- даны ответы на все дополнительные вопросы, не для всех ответов приведены аргументы в пользу правильности суждений;</li> <li>- научный руководитель рекомендует оценку «хорошо» и выше.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлены ответы не менее, чем на 70% вопросов, вынесенных на защиту по текущему семестру;</li> <li>- имеются недоработки по выполнению графика НИ на семестр, появившиеся по вине аспиранта;</li> <li>- даны ответы не на все дополнительные вопросы;</li> <li>- руководитель практики рекомендует оценку «удовлетворительно» и выше.</li> </ul>
Не удовлетворительно	не выполнены вышеперечисленные требования.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации  
по итогам освоения научных исследований (зачет)**

Семестр	Вопросы	Шифр компетенции	Шифр результата обучения
1	1. Заполненный, подписанный руководителем и утвержденный на Ученом совете факультета индивидуальный план работы аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Описание направления (области), выбранной для научных исследований.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	3. Формулировка темы научных исследований, вытекающей из темы НКР.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Описание актуальности темы исследований.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	5. Предполагаемая новизна темы научных исследований.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	6. Постановка цели научных исследований.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	7. Отчет по текущей успеваемости по дисциплинам семестра (прохождение аттестаций).	ОПК-1	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	8. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
2	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Текущая успеваемость.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	4. Постановка задач исследовательской работы.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	5. Перечень тезисов докладов, выступлений на конференциях с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Подготовленный литературный обзор НКР.	УК-1	У <sup>1</sup> (УК-1)-3
	8. Планируемая деятельность на следующий учебный год (план теоретического исследования).	ОПК-1	В <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
3	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Текущая успеваемость.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	4. Описание выбранных методов теоретического исследования, обоснование выбора.	ОПК-1	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	5. Описание математической модели исследования.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	6. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	8. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4
4	1. Результаты предыдущей сессии.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Текущая успеваемость.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	4. Отчет по теоретическому исследованию и анализ полученных результатов.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	5. Данные, собранные для проектирования модели научного эксперимента.	ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2



Семестр	Вопросы	Шифр компетенции	Шифр результата обучения
	6. Выполненные задачи научных исследований.	ОПК-1	В <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	7. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	8. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	9. Планируемая деятельность на следующий учебный год.	ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
5	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результаты прохождения научно-исследовательской практики.	ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	3. Подготовленный проект научного эксперимента.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	4. Описание методики проведения экспериментальных исследований.	ОПК-1	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	5. Отчет о стадии завершенности эксперимента.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	8. План работ на педагогическую практику.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
6	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результаты прохождения педагогической практики с указанием внедрения научных исследований в учебный процесс кафедры.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Отчет о завершенности научного эксперимента, анализ результатов.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	4. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	5. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Подготовленная методическая глава НКР.	ПК-1	У <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	7. Планируемая деятельность на следующий учебный год.	ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2
7	1. Дополненный индивидуальный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Готовый программный (технический) комплекс реализации результатов исследовательской деятельности.	ОПК-1	У <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	3. Выполненные задачи НИ.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Внедрение результатов исследований (либо пояснение, почему не произведено внедрение).	ОПК-1	В <sup>1</sup> (ОПК-1)-4
	5. Перечень тезисов докладов, выступлений на НПК с указанием сроков и места проведения.	ПК-2	У <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	6. Перечень опубликованных (принятых к публикации) статей.	ПК-2	В <sup>1</sup> (ПК-2)-4
	7. Планируемая деятельность на следующий семестр.	ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-2
8	1. Полностью заполненный план аспиранта.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	2. Результат прохождения государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена.	УК-1	В <sup>1</sup> (УК-1)-3
	3. Подготовленный и подписанный доклад по НКР.	ПК-1	В <sup>1</sup> (ПК-1)-2
	4. Сроки представления доклада НКР и автореферата.	УК-1	З <sup>1</sup> (УК-1)-3

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа научных исследований БЗ.1

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

Конкретный список специализированной литературы, периодических изданий и других источников определяется научным руководителем в соответствии с темой НКР (НИ).

### 7.1 Периодические издания

- Журнал органической химии
- Химия гетероциклических соединений
- Журнал общей химии
- Журнал структурной химии
- Известия вузов. Химия и химическая технология.
- Журнал прикладной химии
- Известия Академии наук. Серия химическая.
- Неорганический материалы
- Journal Organic Chemistry
- Journal American Chemical Society
- International Journal of Quantum Chemistry
- Applied catalysis B. Environmental
- Journal of American chemical society
- RSC Advances
- RSC Catalysis Science & Technologies
- Journal of membrane science
- Plasma chemistry & plasma processing

### 7.2 Интернет-ресурсы

- <http://www.edu.ru/> Российское образование. Федеральный портал
- <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/org.htm/> Химический факультет МГУ: лекции, практические занятия, методические указания
- <http://www.scopus.com> База цитирований
- <http://www.webofscience.com> База цитирований
- <http://www.rfbr.ru> Российский фонд фундаментальных исследований
- <http://www.rscf.ru> Российский научный фонд
- <http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека



### 7.3 Нормативные документы

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «04.06.01 Химические науки», утвержденный приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 869.
- Постановление правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г.;
- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. №1715-р
- Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью
- Федеральный закон № 261-ФЗ об энергосбережении и энергоэффективности (ред. от 13.07.2015)
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) "Об образовании в Российской Федерации"
- Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 30.07.2014) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней")
- ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения НИР»
- ГОСТ Р 7.0.11-2011 Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

### 8 Материально-техническое обеспечение научных исследований

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Научно-исследовательская лаборатория анализа веществ а.1221, Лаборатория физики твердого тела а1330, Научно-исследовательская лаборатория а1334	Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа «Цветаналитик» с оригинальной проточно-вакуумной системой напуска анализа с набором детекторов (ПИД, ДТП, ДПР, ФИД, ПФД) - для проведения качественного анализа "in situ" по методу абсолютной градуировки и проведения кинетических исследований, а также определения количественного состава примесей и для проведение экспериментов по	- Windows7 (общееинститутская лицензия); Microsoft Office 2010 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel) (общееинститутская лицензия). Обеспечение НГТУ им. Р.Е. Алексеева



<p>Лекционные занятия – а.1334, «Лаборатория мембранных и каталитических процессов» а.1330, «Лаборатория метрологии и стандартизации», а. 1330а, «Научно-исследовательская лаборатория анализа веществ», а. 1221. Компьютерный класс ИВЦ а.6143</p>	<p>изучению сорбции методом обращенной газовой хроматографии Спектрометрическая лаборатория, Спектрофотометр ИК-Фурье, Shimadzu IRAffinity-1 - проведение ИК-Фурье исследований в газовой кювете PIKE 22 метра с возможностью прогрева реакционной зоны до 250 град С, для установления взаимодействия различных смесей хлоридов кремния в паровой фазе (анализ газовых потоков). Атомно-абсорбционный спектрофотометр Shimadzu AA-7000 снабженный автосемплером ASC-7000 и графитовой печью GFA-7000A. УФ-ВИД-спектрофотометр, Shimadzu UVmini-1240. Хромато-масс-спектрометр, Shimadzu GCMS-QP2010Plus - проведение количественного и качественного анализа с идентификацией основных компонентов и примесей хлорсиланов и других опасных газов на капиллярной колонке с большой толщиной неподвижной фазы для анализа агрессивных веществ с пределом обнаружения <math>10^{-5}</math> об. % по исследуемым веществам. Многостадийный пиролизер Shimadzu EGA/PY3030D, инжектор и крана-дозатор фирмы Frontier Laboratories (Фронтье Лабораторис) для газового хромато-масс-спектрометра. Планетарная мельница Retsch PM100. Исследовательская лаборатория моделирования вакуумных процессов и компьютерный класс из 10 компьютеров объединенных в кластер для проведения физико-математических, квантово-химических исследований и 3D – моделирования. Вакуумный пост с турбомолекулярным и пластинчато-роторным вакуумным безмасляным насосами PFEIFFER Hi CUBE - для создания высокого вакуума в газовой кювете PIKE-22m используемой на ИК-Фурье спектрометре Shimadzu IRAffinity Для исследования мембран: манометрические установки по определению газопроницаемости мембран (в стандартном исполнении и в исполнении для работы с агрессивными газами) Модельный стенд для приготовления газовых смесей волнометрическим методом, установка для ультразвуковой обработки, установка для определения смачиваемости, вакуумные насосы.</p>	<p>- Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).</p>
---	--	---





**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа научных исследований БЗ.1

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 04.06.01 Химические науки

Направленность: «Физическая химия»

Блок: Научные исследования

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Нанотехнологии и биотехнологии»

протокол № \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Нанотехнологии и биотехнологии»

д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ В.М. Воротынцев \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

дата

Автор:

д.х.н., проф. \_\_\_\_\_ В.М. Воротынцев \_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Соснина Е.Н. \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

дата

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа научных исследований БЗ.1</b>

**Дополнения и изменения в рабочей программе научных исследований на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета (института, где реализуется данное направление)    личная подпись    расшифровка подписи    дата*