

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт катализа им. Г.К. Борескова  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(Институт катализа СО РАН, ИК СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ:



Директор ИК СО РАН

академик

В.И. Бухтияров

2017 г

**Рабочая программа государственной итоговой аттестации  
по образовательным программам высшего образования - программам подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки: 04.06.01 - Химические науки

Направленность: 02.00.15 - кинетика и катализ

Квалификация выпускника. Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Срок обучения - 4 года

Новосибирск, 2017

## **Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) завершает освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями для определения соответствия результатов освоения выпускниками образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В соответствии с ФГОС по направлению подготовки 04.06.01 - Химические науки, в состав ГИА входят:

- подготовка и сдача государственного экзамена (ГЭ);
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР).

Объем ГИА составляет 9 зачетных единиц.

## **2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 - Химические науки,**

направленность (специальность) 02.00.15 кинетика и катализ

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций, наиболее значимых для всех видов профессиональной деятельности выпускников, предусмотренных образовательной программой:

### ***универсальные компетенции:***

- 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);
- 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### ***общепрофессиональные компетенции:***

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

### ***профессиональные компетенции:***

- способность к установлению механизма действия катализаторов; изучению элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных, гетерогенных и ферментативных каталитических превращений; исследованию природы каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием химических, физических, квантово-химических и других методов исследования (ПК-1);
- способность к поиску и разработке новых катализаторов и каталитических композиций, усовершенствованию существующих катализаторов для проведения новых химических реакций, ускорения известных реакций и повышения их селективности (ПК-2);
- понимание научных основ приготовления катализаторов, знание строения и физико-химических свойства катализаторов, способность разрабатывать и усовершенствовать промышленные катализаторы, методы их производства и оптимального использования в каталитических процессах (ПК-3);
- готовность разрабатывать методы и приборы для изучения явления катализа и испытания катализаторов (ПК-4);
- понимать ключевую роль катализа для концепции устойчивого развития (газохимия, переработка нефти, защита окружающей среды, возобновляемое сырье, переработка биомассы, водородная энергетика) (ПК-5);
- способность разрабатывать новые и усовершенствовать существующие каталитические процессы и технологии для устойчивого развития (зеленая химия, фотокатализ, экология) (ПК-6);
- способность анализировать состояние проблемы, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию в области устойчивого развития (ПК-7);
- знать физико-химические основы процессов приготовления адсорбентов и катализаторов (ПК-8);
- способность исследовать закономерности адсорбции на границе раздела фаз и формировании активных центров на таких поверхностях (ПК-9);
- способность применять теорию растворов, межмолекулярных и межчастичных взаимодействий при разработке методов синтеза катализаторов (ПК-10);
- способность устанавливать механизмы действия катализаторов, изучать элементарные стадии и кинетические закономерности протекания гомогенных, гетерогенных и ферментативных каталитических превращений (ПК-11);
- способность исследовать природу каталитического действия и промежуточных соединений реагентов с катализатором с использованием, физических методов исследования (ПК-12).

## **1. Государственный экзамен**

### ***1.1. Форма проведения государственного экзамена***

Государственный экзамен преимущественно направлен на проверку готовности выпускника к педагогической деятельности. Он проводится в виде устных ответов на два экзаменационных вопроса (после письменной подготовки продолжительность около 45 мин, для письменной подготовки используются листы с штампом Института), представления разработанной аспирантом рабочей программы дисциплины (спекурса) по теме своих научных исследований, собеседования по вопросам профессиональной деятельности аспиранта



## **1.2. Перечень экзаменационных вопросов государственного экзамена (тематика дискуссий)**

1. Основы современной дидактики.
2. Задачи и функции обучения.
3. Виды обучения.
4. Закономерности переработки и усвоения информации.
5. Типология обучаемых. Особенности психологии взрослых обучаемых и учащихся юношеского возраста.
6. Мотивация обучаемых. Сопротивление обучению.
7. Активные формы и методы в преподавании.
8. Управление аудиторией.
9. Задачи коммуникации преподаватель- аудитория, преподаватель – студент.
10. Социальная психология учебной аудитории.
11. Формы и методы эффективного взаимодействия с аудиторией.
12. Алгоритм подготовки учебного взаимодействия: содержание, композиция, собственный имидж.
13. Пространство выступления: расположение слушателей, рабочее пространство преподавателя, факторы концентрации и рассеивания внимания, связь организации пространства с типом выступления.
14. Способы установления контакта с аудиторией. Управление производимым впечатлением: голос (громкость, темп, паузы, интонация и т.д.); тело (поза, жесты, мимика, перемещение в пространстве).
15. Управление своим состоянием: ресурсы и ограничения, страхи, напряжение, эмоции, переживания. Тактика и стратегия самонастройки: профилактика напряженного состояния, психологические установки.
16. Методы проведения семинаров.
17. Использование Майнд-меп (mind-map) в учебной практике.

## **1.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену**

### **а) Основная литература**

1. Алексеевский В.С., Мотивация и самомотивация к обучению [http://www.elitarium.ru/2006/09/27/motivacija\\_i\\_samomotivacija\\_k\\_obucheniju.html](http://www.elitarium.ru/2006/09/27/motivacija_i_samomotivacija_k_obucheniju.html)
2. Подласый И.П. Система принципов успешного обучения [http://www.elitarium.ru/2006/02/14/sistema\\_principov\\_uspeshnogo\\_obuchenija.html](http://www.elitarium.ru/2006/02/14/sistema_principov_uspeshnogo_obuchenija.html)
3. Лапыгин Ю.Н. Методы активного обучения: учебник и практикум для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2018.
4. Методика преподавания в высшей школе: учеб.практич. пособие / В.И. Блинов, В.Г.Виненко, И.С. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015. – 315с
5. Зарукина Е. В., Логинова Н.А., Новик М.М Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2010
6. Алексей Каптерев, «Мастерство презентации», Москва, Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2017
7. Радислав Гандапас, «Камасутра для оратора», Москва, Изд-во «Манн, Иванов и Фербер», 2016
8. Змеев С.И. Технология обучения взрослых, М: Изд. центр «Академия», 2002
9. Сидоров С.В. Методические аспекты использования ментальных карт на учебных занятиях [http://si-sv.com/\\_ld/0/52\\_-\\_pdf](http://si-sv.com/_ld/0/52_-_pdf)

10. Манифест метапознания (руководство для преподавателя)  
<http://www.elitarium.ru/metapoznanie-navyk-obuchenie-zadacha-reshenie-pamyat-cel-material-informaciya-trenirovka-sq3r-kontekst-rezultat-metodika/>

б) Дополнительная литература

1. Бэрон Р., Кеpp Н., Миллер Н., Социальная психология группы. – СПб.: Питер, 2003. – 269 с.
2. Морозов А. В., Чернилевский Д. В., Креативная педагогика и психология: Учеб. пособие. – М.: Академический проект, 2004.
3. Смолкин А. М. Методы активного обучения: Науч.-метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1991.
4. Хуторской А. В. Современная дидактика. – М.: Высш. шк., 2007.
5. Андреев В.И. Деловая риторика. (Практический курс делового общения и ораторского мастерства). – М.: Народное образование, 1995. – 208 с.
6. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М. «Высшая школа». 1991 г.
7. Рогинский В.М. Азбука педагогического труда (Пособие для начинающего преподавателя вуза).- М.: Высш. Шк., 1990., с.: 20-27.
8. Зарецкая Е.Н. Риторика: Теория и практика речевой коммуникации. – М.: Дело, 1999.
9. Кондратьев С.В. Типические особенности педагогического взаимодействия // Вопросы психологии. - 2004. - №4.
10. Симонов В.П. Педагогический менеджмент: 50 НОУ-ХАУ в области управления образовательным процессом. Учебное пособие. М., 1997. - 264 с., 13 рис. 2-е издание, исправленное и дополненное.
11. Научно-педагогический журнал «Высшее образование в России» [www.vovr.ru](http://www.vovr.ru)

в) Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный ресурс Минобрнауки России. – Режим доступа: <a href="http://минобрнауки.рф/">http://минобрнауки.рф/</a>	Официальный ресурс Минобрнауки России

**1.4. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена**

Оценка «отлично» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительный материал, иллюстрировать теоретические положения практическим материалом. При этом в ответе имеются негрубые ошибки или неточности, возможны затруднения в использовании практического материала, делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «удовлетворительно» ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнание, с одной грубой ошибкой, неумением приводить примеры практического использования научных знаний.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками, неумением оперировать специальной терминологией, неумением приводить примеры практического использования научных знаний.

## **2. Методические рекомендации по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы**

2.1. Научный доклад проводится в виде защиты основных результатов подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) по теме, утвержденной Ученым советом ИК СО РАН (презентация продолжительностью 10 мин). В ходе защиты результатов НКР проверяется сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником научно-исследовательского вида деятельности.

2.2. Научный доклад представляет основные результаты подготовленной НКР, оформленной в соответствии с п. 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней», в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, зарегистрированные в установленном порядке.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности аспиранта и включать:

обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;

изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР;

содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);

выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников;

приложения (при необходимости).

2.3. Научно-квалификационная работа оформляется в виде рукописи и имеет следующую структуру:

- титульный лист (Приложение);
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
- выводы, заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

Введение в НКР содержит обоснование актуальности избранной темы; степень разработанности проблемы, цели и задачи; формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости работы; раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования; степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части НКР излагаются результаты исследования и их обсуждение.

Заключение представляет собой изложение итогов выполненного исследования. В нем содержатся выводы, рекомендации и определяются дальнейшие перспективы работы.

**Список использованных источников** включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте НКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

**Приложения.** Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте НКР должны быть ссылки.

Объем выпускной квалификационной работы составляет около 100.

### **Требования к оформлению НКР**

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу.

Титульный лист (Приложение) включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами без подчеркивания.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей НКР и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» как главы не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака

параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в НКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка. Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

### **3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

Оценка «отлично» - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

Оценка «хорошо» - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

Оценка «удовлетворительно» - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

Оценка «неудовлетворительно» - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями,



выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

#### **4. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации ГИА используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий ПО Windows и MS Office.

#### **5. Материально-техническое обеспечение**

- аудиторный фонд ИК СО РАН, презентационное оборудование (ноутбук, мультимедиа проектор, экран);
- компьютерный класс ИК СО РАН, электронно-вычислительные машины, оснащенные необходимым прикладным и специализированным программным обеспечением;
- рабочие места с выходом в интернет и внутреннюю сеть ИК СО РАН;
- приборный фонд ИК СО РАН;
- библиотечный фонд, в том числе электронный доступ  
[http://catalysis.ru/block/index.php?ID=1&SECTION\\_ID=133](http://catalysis.ru/block/index.php?ID=1&SECTION_ID=133)
- информационные ресурсы, доступ к базам данных и поисковым системам:  
[http://catalysis.ru/block/index.php?ID=1&SECTION\\_ID=1212](http://catalysis.ru/block/index.php?ID=1&SECTION_ID=1212);
- учебные материалы на сайте ИК СО РАН [www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru) (Раздел Образование).

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки**

**Институт катализа им. Г.К. Борескова  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(Институт катализа СО РАН, ИК СО РАН)**

**НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Название:                    « \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки \_\_\_\_\_

Специальность:            02.00.15 Кинетика и катализ \_\_\_\_\_

Аспирант(ка) \_\_\_\_\_  
*(фамилия, имя, отчество)*

Научный руководитель: \_\_\_\_\_  
*(фамилия, имя, отчество; ученая степень, ученое звание)*