

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: 18.06.01 - Химическая технология

Направленность: 05.17.08 - процессы и аппараты химических технологий

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 18.06.01 - Химическая технология, 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 18.06.01 - Химическая технология, направленность (специальность) 05.17.08 процессы и аппараты химических технологий

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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

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

способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);

владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);

способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в

самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-4)

способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);

готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

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

способность к использованию профильно-специализированных знаний в области физической химии, катализа, тепло- и массопереноса, теории каталитических реакторов для решения научных и практических задач, возникающих при изучении и создании ресурсо- и энергосберегающих процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности (ПК-1);

способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения (ПК-2);

владение профильно-специализированными информационными технологиями и пакетами программного обеспечения для решения научных и практических задач (ПК-3);

способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения (ПК-4);

понимание ключевой роли катализа для концепции устойчивого развития (газохимия, переработка нефти, защита окружающей среды, возобновляемое сырье, переработка биомассы, водородная энергетика) (ПК-5);

способность разрабатывать новые и совершенствовать 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);

применять фундаментальные знания в области физической адсорбции для решения научных и практических задач, возникающих при создании ресурсо- и энергосберегающих технологий и аппаратов на основе адсорбционных процессов (ПК-8);

способность к использованию профильно-специализированных знаний в области приготовления катализаторов, адсорбентов и носителей для решения задач, возникающих при изучении и создании ресурсо- и энергосберегающих процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности (ПК-9).

## **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 (спецкурса) 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. Правила выстраивания содержания лекции.
3. Способы активизации внимания обучаемых.
4. Способы управления аудиторией.
5. Методы проведения семинаров.
6. Организация самостоятельной работы учащихся.
7. Когнитивная психология в обучении.
8. Социальная психология в обучении.
9. Мотивация обучаемых.
10. Способы построения содержания выступления.
11. Средства поддержания внимания обучаемых.
12. Использование Майн-мэр в учебной практике.
13. Использование деловых игр в обучении
14. Метод «малых групп» в проведении семинаров.
15. Современные дидактические подходы.
16. Ролевые игры в обучении.
17. Психология самонастройки преподавателя.
18. Вспомогательный инструментарий преподавателя.
19. Социальная психология группы.
20. «Активные» методы обучения: общие закономерности.

### **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., Керр 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) программное обеспечение и 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
	<a href="http://elib.gnpbu.ru/sections/0303/">http://elib.gnpbu.ru/sections/0303/</a>	Научно-педагогическая электронная библиотека - академическая библиотека по педагогике и психологии

#### 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**

3.1. 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.

3.2. 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 *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).

3.3. 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, не подчеркивая.

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 эклектический характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.

#### **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).

Составитель:

зав. лабораторией

зав. Отделом аспирантуры ИК СО РАН

профессор кафедры общей химии ФЕН НГУ

д.х.н., проф. В.А. Собянин



**Приложение**  
**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**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: 18.06.01 Химическая технология \_\_\_\_\_

Специальность:            05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий \_\_\_\_\_

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

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

Новосибирск - 2018