

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ.Н.С.КУРНАКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

(ИОНХ РАН)

  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ИОНХ РАН  
чл.-корр. РАН \_\_\_\_\_ В.К. Иванов  
\_\_\_\_\_ 2022 г.

## ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

**Шифр и наименование области науки:** 1. Технические науки

**Шифр и наименование группы научных специальностей:** 2.6. Химические технологии,  
науки о материалах, металлургия

**Шифр и наименование научных специальностей:**  
2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 4 года

Москва  
2022 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Специфика высшего образования в научных учреждениях страны состоит в том, что образовательный процесс непосредственно связан с научной деятельностью, преподавание учебных дисциплин осуществляется на уровне, максимально приближенном к последним достижениям науки и практики.

Образовательный процесс реализуется выдающимися российскими учеными – действительные члены Российской академии наук, академики РАН, член-корреспонденты РАН, доктора, доценты и кандидаты наук, с использованием новейших достижений отечественной и мировой науки.

### 1. Общие положения

#### 1.1. Паспорта научных специальностей

##### 1.1.1. Паспорт научной специальности 2.6.13. «Процессы и аппараты химических технологий»

###### *Область науки:*

2. Технические науки

###### *Группа научных специальностей:*

2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия

###### *Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:*

Технические

Химические

Физико-Математические

###### *Шифр научной специальности:*

2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

###### *Направления исследований:*

1. Фундаментальные исследования явлений переноса энергии, массы и импульса в химико-технологических процессах и аппаратах.

2. Теория подобия, моделирование и масштабирование химико-технологических процессов и аппаратов, машин и агрегатов.

3. Способы, приемы, методология исследования гидродинамики движения жидкости, газов, перемещение сыпучих материалов в технологических аппаратах и схемах.

4. Способы, приемы, методология исследования химических, тепловых, массообменных и совмещенных процессов, совершенствование их аппаратного оформления.

5. Способы, приемы, методология исследования химических процессов, протекающих в условиях взаимного влияния на них гидродинамики и тепло-массообмена, совершенствование их аппаратного оформления.

6. Способы, приемы, методология исследования механических процессов, совершенствование их аппаратурного оформления.

7. Способы, приемы, методология изучения нестационарных режимов протекания процессов в химической аппаратуре, в том числе с целью формирования предпосылок эффективного управления и автоматизации.

8. Интеграция и оптимизация химико-технологических процессов и систем.

9. Методы и способы интенсификации химико-технологических процессов, в том числе с помощью физико-химических воздействий на перерабатываемые материалы.

10. Методы изучения, совершенствования и создания ресурсо- и энергосберегающих процессов и аппаратов в химической и смежных отраслях промышленности, обеспечивающие минимизацию отходов, газовых выбросов и сточных вод, в том числе разработка химико-технологических процессов переработки отходов.

11. Принципы и методы синтеза и совершенствования ресурсосберегающих химико-технологических систем и производств.

12. Методы анализа, расчета и оптимизации показателей качества, устойчивости, надежности и безопасности химико-технологических систем.

13. Развитие теории и практики создания процессов, аппаратов, технологий, обеспечивающих создание автоматизированных цифровых производств.

14. Создание новых процессов и аппаратов в химической технологии, позволяющих получать изделия заданного состава и формы на основе различных материалов.

**1.2. Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре** (далее – программа аспирантуры) разработана на основе федеральных государственных требований, утвержденных приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа аспирантуры по группе научных специальностей 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестаций, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, программы научных исследований, программы итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов.

### **1.3. Нормативные документы для разработки программы аспирантуры**

Настоящая программа аспирантуры по научным специальностям разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
- Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов);
- Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Устав ИОНХ РАН;
- Локальные нормативные акты ИОНХ РАН.

#### **1.4. Общая характеристика программы аспирантуры**

**Целью** программы аспирантуры является подготовка научных и научно-педагогических кадров с учетом современных требований к осуществлению профессиональной деятельности в области научных специальностей, а также проведение научных исследований для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, апробации результатов научных исследований и внедрения, для получения заключения организации и (или) представления диссертации на соискание ученой степени в диссертационный совет.

В рамках осуществления научной (научно-исследовательской) деятельности аспирант решает научную **задачу**, имеющую значение для развития соответствующей отрасли науки, либо разрабатывает новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

**Срок получения образования** по программе аспирантуры по группе научных специальностей 2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия (очная форма обучения) составляет 4 года.

При освоении программы аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья указанный срок может быть продлен не более чем на один год по сравнению с установленным сроком освоения программы.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на русском языке.

**Объем программы аспирантуры** (без факультативных дисциплин) составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

Образовательный процесс по программе аспирантуры разделяется на учебные курсы.

Учебный год по очной форме программы аспирантуры начинается с 01 октября.

В учебном году устанавливаются каникулы общей продолжительностью не менее 6 недель и не более 8 недель.

### **1.5. Требования к уровню подготовки, необходимые для освоения программы аспирантуры**

К освоению программ аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом специалиста или дипломом магистра, в том числе лица, имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации, успешно сдавшие вступительные экзамены и зачисленные в аспирантуру ИОНХ РАН для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

## **2. Требования к структуре программы аспирантуры**

### **2.1. Структура программы аспирантуры**

Программа включает в себя научный компонент, образовательный компонент, итоговую аттестацию.

Научный компонент программы включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание учёной степени кандидата наук (далее – диссертация) к защите;

- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях и приравненных к ним изданиях в соответствии с критериями, установленными «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней»;

- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам и практике.

Итоговая аттестация по программе аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

Структура и трудоемкость программы аспирантуры:

<b>Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих</b>	<b>Трудоемкость, з.е.</b>
<b>1. Научный компонент</b>	
1.1. Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	166
1.2. Подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях и приравненных к ним изданиях в соответствии с критериями, установленными «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней»	40
1.3. Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	4
<b>2. Образовательный компонент</b>	
2.1. Дисциплины, в том числе факультативные дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	20
2.2. Практика	3
2.3. Промежуточная аттестация по дисциплинам и практике	4
<b>3. Итоговая аттестация</b>	6
<b>Итого:</b>	<b>243</b>

### **3. Требования к условиям реализации программы аспирантуры**

#### **3.1. Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры**

3.1.1. ИОНХ РАН обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

3.1.2. ИОНХ РАН обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде (далее – ЭИОС) ИОНХ РАН посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальной сети ИОНХ РАН в пределах, установленных законодательством Российской Федерации в области защиты государственной и иной охраняемой законом тайны.

3.1.3. ИОНХ РАН обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, профессиональным базам данных.

3.1.4. ЭИОС ИОНХ РАН обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре согласно соответствующим

программам аспирантуры, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения индивидуального плана работы.

3.1.5. ИОНХ РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

### **3.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

3.2.1. Норма обеспеченности образовательной деятельности учебными изданиями определяется исходя из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры, на каждого аспиранта по каждой дисциплине, входящей в индивидуальный план работы.

3.2.2. ИОНХ РАН обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения согласно рабочим программам.

3.2.3. Обучающиеся и научные и (или) научно-педагогические работники имеют доступ к современным профессиональным базам данных, в том числе международным реферативным базам данных научных изданий, и информационным справочным системам.

В ИОНХ РАН аспирантам обеспечен доступ к фондам научной библиотеки, которая входит в систему Библиотеки по естественным наукам РАН (БЕН РАН).

Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к архивам отечественных и зарубежных изданий ([http://www.benran.ru/pl\\_in\\_izd.html](http://www.benran.ru/pl_in_izd.html)), а также электронным базам данных (<http://www.benran.ru/bazi.html>) в библиотеке в Интернет-классе ИОНХ РАН.

3.2.4. ИОНХ РАН имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

3.2.5. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин, осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации и практик. Лабораторный комплекс ИОНХ РАН включает в себя лаборатории, оснащенные на мировом уровне самым современным оборудованием.

Лаборатории оснащены современными приборами для синтеза неорганических соединений и материалов: стеклянная и пластиковая химическая посуда отечественного и иностранного производства, спектральное и лабораторное оборудование для рутинных измерений, реакционные установки, вакуумные системы, лабораторные печи, хроматографы.

3.2.6. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ИОНХ РАН.

### **3.3. Кадровые условия реализации программы аспирантуры**

3.3.1. 100 % численность штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

3.3.2. Квалификация руководящих и научных и (или) научно-педагогических работников ИОНХ РАН 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 Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам.

3.3.3. Научный руководитель аспиранта должен иметь ученую степень доктора наук, или в отдельных случаях ученую степень кандидата наук, или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации; осуществлять научную (научно-исследовательскую) деятельность по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности за последние 3 года; иметь публикации по результатам осуществления указанной научной (научно-исследовательской) деятельности в рецензируемых отечественных и (или) зарубежных научных журналах и изданиях; осуществлять апробацию результатов указанной научной (научно-исследовательской) деятельности, в том числе участвовать с докладами по тематике научной (научно-исследовательской) деятельности на российских и (или) международных конференциях, за последние 3 года.

### **3.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры**

3.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется на основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.03.2021 г. № 209 «Общих требований к определению нормативных затрат на оказание



государственных (муниципальных) услуг в сфере высшего образования и дополнительного профессионального образования для лиц, имеющих или получающих высшее образование, молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) государственным (муниципальным) учреждением».

#### **4. Особенности организации образовательного процесса по программам аспирантуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по программам аспирантуры инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ИОНХ РАН с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В ИОНХ РАН созданы специальные условия для получения высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. Обучение осуществляется на основе программ аспирантуры, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Подробно особенности организации образовательного процесса по программам аспирантуры для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ИОНХ РАН регламентируются локальным нормативным актом «Положением об обучении аспирантов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аспирантуре ИОНХ РАН».

Ответственные за реализацию программы аспирантуры:

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень</b>	<b>Ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)</b>
Вошкин Андрей Алексеевич	д.т.н.	чл.-корр.РАН	Заместитель директора	<a href="mailto:voshkin@igic.ras.ru">voshkin@igic.ras.ru</a> 8(495)775-65-81
Терехова Анна Николаевна			Зав.НОЦ-зав.аспирантурой	<a href="mailto:asp@igic.ras.ru">asp@igic.ras.ru</a> 8(495)775-65-85 доб.159

#### **Автор(ы) программы:**

Зам.директора ИОНХ РАН  
чл.-корр.РАН



А.А.Вошкин

Зав.НОЦ-зав.аспирантурой



А.Н.Терехова