

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и  
аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук  
(ГЕОХИ РАН)

ПРИНЯТО

Ученым советом ГЕОХИ РАН

Протокол № 8 от 22 октября 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГЕОХИ РАН

д.х.н. Колотов В.П.

22 октября 2014 г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования - программа подготовки научно-  
педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению подготовки 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленности (профили):

- 02.00.02 Аналитическая химия,
- 02.00.14 Радиохимия,
- 02.00.04 Физическая химия

Присваиваемая квалификация: "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

Москва 2016

## 1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (далее - направление подготовки) и направленностям (профилям) подготовки: 02.00.02 Аналитическая химия, 02.00.14 Радиохимия и 02.00.04 Физическая химия (далее - направленности подготовки), сформирована в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки (утвержден Приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 869 в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 N 464),

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (утвержден Приказом Минобрнауки России от 19.11.2013г. № 1259),

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (*проект*),

- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования (приказ Минобрнауки России № 1383 от 27.11.2015г.);

- Уставом ГЕОХИ РАН.

1.2. Основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 - Химические науки и направленностям подготовки - 02.00.02 Аналитическая химия, 02.00.14 Радиохимия и 02.00.04 Физическая химия реализуется в целях создания аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3. Объем основной профессиональной образовательной программы, реализуемой в данном направлении подготовки, составляет 240 зачетных единиц.

Обучение по программе аспирантуры осуществляется в очной форме. Сроки обучения по очной форме - 4 года.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения увеличивается на 1 год и составляет по очной форме - 5 лет.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.4. Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану составляет не более 75 з.е. за один учебный год.

1.5. Порядок приема на обучение в аспирантуру определяется Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук.

#### 1.6. Язык образовательной программы.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации - русском языке.

### 2. Характеристики профессиональной деятельности выпускников

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

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

2.1. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская деятельность в области химии (в соответствии с направленностью подготовки), и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук, близких к направленности подготовки.

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

### 3. Результаты освоения образовательной программы

3.1. При условии освоения основной профессиональной образовательной программы подготовка выпускника в аспирантуре завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

3.2. В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими **универсальными компетенциями** (*карта компетенций прилагается*):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**УК-1**),
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (**УК-2**),
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (**УК-3**),
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (**УК-4**),
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (**УК-5**).

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями** (*карта компетенций прилагается*):

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

3.4. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы (*карта компетенций прилагается*):

- способность и готовность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов в области аналитической химии (**ПК-1**);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (**ПК-2**);
- способность и готовность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов в области радиохимии (**ПК-3**);
- способность и готовность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов в области физической химии (**ПК-4**).

## 4. Структура образовательной программы

4.1. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ аспирантуры, имеющих различную направленность программы в рамках одного направления подготовки.

4.2. Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования", который относится к вариативной части программы.

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

4.3. Трудоемкость освоения содержания образовательной программы (по её составляющим и их разделам) приведена в Таблице 1.

Таблица 1. Общая структура программы

№ блока	Наименование элемента программы	Объем в зачетных единицах
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули) всего	30
	Базовая часть:	9
	<i>Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов</i>	9
	Иностранный язык	4
	История и философия науки	5
	Вариативная часть:	21
	<i>Дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности</i>	18
	<i>Обязательные дисциплины (в зависимости от направленности программы):</i> Актуальные проблемы аналитической химии (02.00.02 Аналитическая химия) Проблемы современной радиохимии (02.00.14 Радиохимия) Современная физическая химия (02.00.04 Физическая химия)	6
	<i>Дисциплины по выбору обучающихся:</i>	12
	Лазерная аналитическая спектроскопия	3
	Ионизирующее излучение: взаимодействие с веществом, радиометрия и спектроскопия	
	Избранные разделы термодинамики	
	Спектральные методы анализа	3
	Меченые соединения	
	Количественные аспекты масс-спектрометрии	
	Многомерные данные в химическом анализе	3
	Миграция радионуклидов в природных и техногенных средах	
	Современные проблемы катализа	
	Хроматография в аналитической химии	3
	Радиоактивные частицы в окружающей среде: диагностика, миграционное поведение, анализ происхождения и прогноз дозовой нагрузки	
Моделирование электронной структуры молекул и супрамолекулярных образований		
<i>Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности:</i> Методика преподавания естественнонаучных дисциплин	3	
<b>Вариативная часть</b>		201
<b>Блок 2</b>	«Практики»	28
	Исследовательская практика	19
	Педагогическая практика	9
<b>Блок 3</b>	«Научные исследования»	173
<b>Базовая часть</b>		9
<b>Блок 4</b>	«Государственная итоговая аттестация»	9
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3
	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6
Объем программы в зачетных единицах		240

#### 4.4. Учебный план.

Реализация программы аспирантуры осуществляется на основе учебного плана. Учебные планы подготовки аспирантов разработаны для каждой направленности (профиля) в рамках направления подготовки в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.06.01 - Химические науки, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 869 (Приложение 1). На основе учебного плана для каждого обучающегося разрабатывается индивидуальный учебный план.

#### 4.5. Календарный учебный график.

Календарный учебный график отражает организацию образовательного процесса по периодам обучения. Общая трудоемкость программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (з.е.). Трудоемкость каждого учебного года составляет 60 з.е. В рамках каждого учебного года выделяется 2 семестра. Почти в каждом семестре аспиранту предоставляется возможность параллельного освоения дисциплин (модулей), прохождения практик (исследовательской, педагогической), осуществления научных исследований. Календарный учебный график приведен в Приложении 1.

4.6. При формировании образовательной программы, учебного плана и рабочих программ дисциплин учтены паспорта специальностей: 02.00.02 "Аналитическая химия", 02.00.14 "Радиохимия", 02.00.04 "Физическая химия", и программы-минимум кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку, специальным дисциплинам (по научным специальностям 02.00.02 "Аналитическая химия", 02.00.14 "Радиохимия", 02.00.04 "Физическая химия"), утвержденные приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 г. № 274 (зарегистрирован Минюстом России 19.10.2007г., регистрационный № 10363). Тексты программ доступны как на сайте ВАК, так и на официальном сайте ГЕОХИ РАН. Паспорта научных специальностей приведены в Приложении 6. Рабочие программы дисциплин приведены в Приложении 2.

4.7. В Блок 2 «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Программы практик с описанием целей, задач и результатов обучения приведены в Приложении 3.

4.8. В Блок 3 «Научные исследования» входит научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно соответствовать требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и паспорту специальности. Рабочая программа Научно-исследовательской работы и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук приведена в Приложении 4.

4.9. В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" (ГИА) входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Программа ГИА с описанием целей, задач, результатов обучения, а также форм проведения приведена в Приложении 5.

4.10. Распределение формирования результатов обучения по дисциплинам учебного плана - матрица компетенций приведена в таблице 2, карты компетенций приведены в Приложении 7.

Таблица 2. Матрица компетенций: направление подготовки 04.06.01 - Химические науки, направленности: «Аналитическая химия», "Радиохимия" и "Физическая химия".

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Код компетенции											
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Блок 1	<u>Базовая часть:</u>												
	История и философия науки	⊕	⊕			⊕							
	Иностранный язык	⊕		⊕	⊕	⊕							
	<u>Вариативная часть:</u>												
	Актуальные проблемы аналитической химии	⊕				⊕	⊕	⊕		⊕			
	Проблемы современной радиохимии	⊕				⊕	⊕	⊕				⊕	
	Современная физическая химия	⊕				⊕	⊕	⊕					⊕
	Лазерная аналитическая спектроскопия	⊕					⊕	⊕		⊕			
	Спектральные методы анализа	⊕					⊕	⊕		⊕			
	Многомерные данные в химическом анализе	⊕					⊕			⊕			
	Хроматография в аналитической химии	⊕					⊕	⊕		⊕			
	Ионизирующее излучение: взаимодействие с веществом, радиометрия и спектроскопия	⊕					⊕					⊕	
	Меченые соединения	⊕					⊕					⊕	



## 5. Условия реализации образовательной программы

### 5.1. Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры.

5.1.1. ГЕОХИ 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.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) ГЕОХИ РАН. Электронная библиотека и ЭИОС обеспечивают возможность доступа из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечает техническим требованиям ГЕОХИ РАН, как на территории института, так и вне его.

5.1.3. Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

5.1.4. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

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

5.1.6. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60% от общего количества научно-педагогических работников ГЕОХИ РАН.

5.1.7. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ГЕОХИ РАН в расчете на 100 научных работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, более 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, более 20 в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074).

### 5.2. Кадровые условия реализации.

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

5.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 75 процентов.

5.2.3. Научный руководитель, назначаемый аспиранту, соответствует следующим критериям:

- имеет ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации),

- осуществляет самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвует в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки ("Аналитическая химия", "Радиохимия" или "Физическая химия"),

- имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и/или зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях,

- осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

### 5.3. Материально-технические и учебно-методические условия реализации

5.3.1. ГЕОХИ 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.

5.3.2. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и практик.

5.3.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5.3.4. ГЕОХИ РАН обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения согласно рабочим программам.

5.3.5. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

5.3.6. Обучающиеся и научные работники имеют доступ к современным профессиональным базам данных, в том числе международным реферативным базам данных научных изданий, и информационным справочным системам, актуальный список доступных баз данных и

справочных систем размещается на сайте ГЕОХИ РАН с пояснениями по условиям доступа. В читальном зале библиотеки представлены в открытом доступе номера отечественных и иностранных периодических изданий, получаемые ГЕОХИ РАН.

5.3.7. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.4. Финансовые условия реализации

5.4.1. Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **6. Оценка результатов освоения ОПОП ВО**

Оценка качества освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования включает:

- текущую аттестацию обучающегося по курсам дисциплин;
- промежуточную аттестацию обучающегося по курсу дисциплин, практик (исследовательской, педагогической), научно-исследовательской деятельности;
- государственную итоговую аттестацию обучающегося.

Аттестация обучающихся проводится с помощью фондов оценочных средств. Фонд оценочных средств представляет собой совокупность контролирующих материалов (оценочных средств), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенции, критерии, показатели и средства их оценивания изложены в рабочих программах дисциплин, практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации.

## **7. Приложения**

Приложение 1. Календарный учебный график и учебный план.

Приложение 2. Рабочие программы дисциплин.

Приложение 3. Рабочие программы практик.

Приложение 4. Рабочая программа Научно-исследовательской работы и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Приложение 5. Программа Государственной итоговой аттестации.

Приложение 6. Паспорта научных специальностей.

Приложение 7. Карты компетенций.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ листа изменений или наименование элемента приложения	№ протокола Ученого Совета (секции Уч. Совета)	Дата заседания Ученого Совета (секции Уч. Совета)	Всего листов в документе	Подпись зам. директора по научной работе
	Рабочая программа обсуждена и принята на заседании Ученого совета ГЕОХИ РАН, протокол № 8	22 октября 2014 года	12	
Таблица 1 «Общая структура программы», Блок 3	Внесены изменения согласно приказу Минобрнауки России № 464 от 30.04.2015г.: фраза «Научно-исследовательская работа» заменена на «Научные исследования»		12	
	Обновленный текст программы принят на заседании Ученого совета РАН, Протокол №11(8)	28 декабря 2016 года		