

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Общая характеристика (концепция) образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**«Фундаментальные основы химии и наук о материалах»**

по научным специальностям: 1.4.7. Высокмолекулярные соединения

1.4.8. Химия элементоорганических соединений и

1.4.15. Химия твердого тела

Москва

2025

Требования, на основе которых реализуется программа	Требования к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», (утверждены ученым советом НИУ ВШЭ 17.12.2001, протокол № 14)
Реквизиты и дата утверждения программы	<b>Приказ от 03.10.2024 № 6.18-01/031024-12</b>
Научные специальности программы	1.4.7. Высокомолекулярные соединения 1.4.8. Химия элементоорганических соединений 1.4.15. Химия твердого тела
Срок и форма обучения	4 года, очно
Язык обучения	Русский
Сетевая форма реализации	Нет
Программа с расширенной образовательной компонентой	Нет
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Нет
Профильный диссертационный совет НИУ ВШЭ	Нет
Аспирантская школа	Аспирантская школа по химии НИУ ВШЭ

## Результаты обучения по программе

Компонент	Полученные образовательные результаты
Образовательный компонент	ОР – 1. Сданный кандидатский экзамен (экзамены) по научной специальности подготавливаемой диссертационной работы.
	ОР – 2. Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются программами дисциплин.
	ОР – 4. Доклад (ды) / участие с докладом (дами) на научной конференции/семинаре (в том числе на иностранном языке) по результатам проведенного научного исследования.
Научный компонент	<p>ОР – 3. «Research proposal», включающий обоснование выбора темы диссертации; обзор литературы по теме диссертации; развернутый план диссертационного исследования.</p> <p>ОР – 5. Подготовленные рукописи научных публикаций (в том числе на иностранном языке) для журналов и изданий, входящих в Web of Science, Scopus, MathSciNet / для изданий, входящих в список журналов высокого уровня, подготовленный в НИУ ВШЭ / для сборников материалов конференций уровня В, А или А* по CORE в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 6. Подготовленное резюме диссертации, в том числе на английском языке.</p> <p>ОР – 7. Наличие опубликованных статей в журналах и изданиях, входящих в Web of Science, Scopus, РИНЦ в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 8. Наличие текста отдельных разделов/глав диссертации (при подготовке диссертации в виде отдельной целостной работы).</p> <p>ОР – 9. Подготовленное введение и заключение к диссертации в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом.</p> <p>ОР - 10 Успешное обсуждение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук с выдачей заключения НИУ ВШЭ как организации, на базе которой выполнялась диссертация</p>

### **Общая характеристика программы**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре «Фундаментальные основы химии и наук о материалах» является программой подготовки исследователей в области химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела в рамках группы научных специальностей 1.4. Химические науки. Приоритетной задачей программы является вовлечение аспирантов в научно-исследовательские проекты ведущих институтов РАН химического профиля – партнеров образовательной программы. Особенностью данной образовательной программы является значительный опыт научной работы на мировом уровне в области химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела у преподавательского корпуса, а также опыт преподавания учебных дисциплин соответствующего профиля, подготовки молодых учёных, активно участвующих в современных исследованиях.

Данная программа предполагает:

- ✓ фундаментальный характер подготовки – выпускники программы получают необходимые знания для успешной научно-исследовательской деятельности в области химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела включая навыки их синтеза и анализа;
- ✓ нацеленность на решение актуальных исследовательских задач современной химической науки и актуальных прикладных задач;
- ✓ широкий выбор тем исследований, поддерживаемый институтами РАН – партнерами программы, и позволяющий аспирантам формировать научно-исследовательскую работу в соответствии с их профессиональными и научными интересами;
- ✓ реализация программы во взаимодействии с профильными лабораториями институтов РАН: ИОНХ РАН им. Курнакова, ИНХС РАН им. Топчиева и ИНЭОС РАН им. Несмеянова, что обеспечивает привлечение сильного преподавательского состава из числа научных сотрудников РАН и современную экспериментальную базу.

### **Актуальность, цели и задачи программы**

Химическая наука в значительной мере определяет уровень развития высокотехнологичного сектора промышленности, поэтому крайне важной задачей является развитие ведущих научных химических школ. Это подкрепляется интересом к изучению химии со стороны способных студентов бакалавриата и магистратуры, участвующих в проведении научных исследований в ведущих институтах РАН, начиная с первого курса. Аспирантура одна из составляющих, реализуемой на факультете химии НИУ ВШЭ системы непрерывного химического образования, включающей в себя бакалавриат, магистратуру и аспирантуру. В настоящее время в рамках аспирантской школы ФХ НИУ ВШЭ реализуется подготовка научных и научно-педагогических кадров в рамках группы научных специальностей 1.4. Химические науки, научные специальности 1.4.7 Высокомолекулярные соединения, 1.4.8. Химия элементоорганических соединений и 1.4.15. Химия твердого тела.

**Цель** программы – подготовка разносторонне развитых, владеющих современными методами исследований и востребованных на мировом рынке специалистов уровня степени PhD. Программа аспирантуры «Фундаментальные основы химии и наук о материалах» направлена на освоение следующих видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник:

- ✓ научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- ✓ преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

**Задачи** программы аспирантуры заключаются в подготовке выпускников, которые

- ✓ владеют теоретическими и методологическими основами современной химической науки в области химии высокомолекулярных соединений и смежных разделов;
- ✓ могут самостоятельно решать фундаментальные и прикладные научные задачи в области химии высокомолекулярных соединений, умеют применять существующие методы и для решения широкого спектра синтетических и аналитических задач;
- ✓ имеют навыки подготовки и презентации научных данных в виде статей в ведущих научных журналах химического профиля и докладов на конференциях;
- ✓ обладают умениями и навыками самостоятельной научно-педагогической деятельности в области химических наук.

**Типы и задачи профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники программы:

- ✓ научно-исследовательская деятельность в области химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела и смежных наук;
- ✓ формулирование и решение проблем, встающих перед исследователем в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний в области химических наук;
- ✓ выбор необходимых методов исследования, модификация существующих и разработка новых методов, исходя из целей конкретного научного исследования;
- ✓ участие в разработке совместно с другими членами коллектива общих научных проектов, требующих образования в области химических наук;
- ✓ анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ, предоставление итогов проделанной обобщающей работы в виде отчетов;
- ✓ подготовка и проведение семинаров, научно-практических конференций; написание рецензий, статей, книг;
- ✓ редактирование и рецензирование научных публикаций;
- ✓ преподавательская деятельность в области химии и смежных наук: преподавание отдельных разделов и дисциплин знания в области химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела в образовательных организациях высшего образования различного профиля; разработка учебно-методических материалов для подготовки и чтения лекций, ведения семинарских и практических занятий, приема экзаменов и зачетов; оказание помощи в организации самостоятельной работы студентов.

В качестве главных работодателей для выпускников данной образовательной программы выступают отечественные научно-исследовательские академические учреждения, а также университеты, исследовательские центры высших учебных заведений, которым требуются высококвалифицированные исследователи и преподаватели. Помимо этого, у ряда ведущих компаний, работающих в сфере химической промышленности имеется заметный спрос на экспертов с высокой профессиональной подготовкой по химии высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела. Специалисты, подготовленные в предлагаемой аспирантуре, будут востребованы в областях реального сектора экономики, где требуется соответствующая квалификация.

**Целевая аудитория**

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования уровня специалитета или магистратуры. Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются Правилами приема на обучение в Университет по программам аспирантуры. Планируется проводить вступительные испытания в форме экзаменов по иностранному языку и специальности.

Предполагаемая величина набора в первый год – 6 мест.

### ***Исследовательские приоритеты и профили программы***

Ключевые исследовательские приоритеты образовательной программы соответствуют заявленной научной специальности: химия высокомолекулярных соединений, химии элементоорганических соединений и химии твердого тела и включают следующие профили:

- ✓ Разработка методов направленного синтеза высокомолекулярных соединений с целью создания веществ, полупродуктов и материалов с заданными свойствами для нужд высокотехнологичных областей промышленности, биотехнологии, медицины и сельского хозяйства в соответствии с требованиями по безопасности, экологии и энергосбережению («Зеленая химия», «Экономия атомов»). Развитие физико-химических и теоретических методов исследования для установления механизмов реакций, строения и свойств соединений.
- ✓ Синтез, исследование структуры и свойств элементоорганических и металлосодержащих полимеров. Интеллектуальные и функциональные полимеры и многокомпонентные полимерные системы для высоких технологий, в том числе водородной энергетики, космической и специальной техники. Теория и математическое моделирование.
- ✓ Создание новых каталитических систем для реализации практически важных процессов, включая переработку нефтепродуктов и синтез высокомолекулярных соединений. Выяснение природы каталитической активности и стереоселективности.
- ✓ Направленный синтез биологически активных высокомолекулярных соединений для нужд медицины, ветеринарии и агрохимии
- ✓ Разработка методов направленного синтеза металлоорганических, элементоорганических, координационных и оптически активных соединений с целью создания веществ, полупродуктов и материалов с заданными свойствами для нужд высокотехнологичных областей промышленности, биотехнологии, медицины и сельского хозяйства в соответствии с требованиями по безопасности, экологии и энергосбережению («Зеленая химия», «Экономия атомов»). Развитие физико-химических и теоретических методов исследования для установления механизмов реакций, строения и свойств соединений.
- ✓ Синтез, исследование структуры и свойств элементоорганических и металлосодержащих полимеров. Интеллектуальные и функциональные полимеры и многокомпонентные полимерные системы для высоких технологий, в том числе водородной энергетики, космической и специальной техники. Теория и математическое моделирование.
- ✓ Металлоорганические и элементоорганические соединения в асимметрическом синтезе и катализе. Создание новых каталитических систем для реализации практически важных процессов, включая переработку нефтепродуктов. Выяснение природы каталитической активности и стереоселективности.
- ✓ Разработка новых подходов к формированию наночастиц и нанокомпозитов в жидких и конденсированных средах.
- ✓ Направленный синтез биологически активных органических, элементоорганических и высокомолекулярных соединений для нужд медицины, ветеринарии и агрохимии.

- ✓ Создание новых функциональных материалов.

### **Особенности научного компонента программы**

Научный компонент программы определяется в основном направлениями научной деятельности научных подразделений, имеющих базовые кафедры на факультете химии НИУ ВШЭ: Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова, Института нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН и Института химии элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН, а также возможностью научного взаимодействия с сотрудниками базовых кафедр химической направленности, созданных ведущими научно-исследовательскими центрами – институтами РАН: Институтом органической химии РАН и Федеральным исследовательским центром проблем химической физики и медицинской химии РАН.

Реализация научного компонента программы осуществляется по плану научной деятельности аспиранта, своевременное выполнение этапов которого оценивается при проведении промежуточной аттестации по следующим критериям:

Виды работы, установленные планом научной деятельности и (или) индивидуальным планом научной деятельности	Год обучения, на котором оценивается выполнение	Сроки оценки выполнения
<b>1. Подготовка текста диссертации («защита диссертации в виде отдельной рукописи»)</b>		
1.1. Тема диссертации и ее обоснование	1 год обучения	1 декабря
1.2 Наличие половины текста диссертации *объем и формат текста для оценки устанавливается Аспирантской школой	3 год обучения	Начало контроля – весенняя промежуточная аттестация Итоговый контроль - Осенняя промежуточная аттестация
<b>2. Подготовка статей в рецензируемых изданиях</b>		
2.1. Подготовка рукописей научных публикаций (в том числе на иностранном языке) для журналов и изданий, входящих в перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	3 год обучения	Весенняя промежуточная аттестация
2.2. Представление не менее 1 опубликованной статьи и 1 статьи принятой в печать в журналах и изданиях, входящих в перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	3 год обучения	Начало контроля – весенняя промежуточная аттестация Итоговый контроль - осенняя промежуточная аттестация
2.3. Представление 3 опубликованных статей, входящих в список журналов печать в журналах, входящих перечень, установленный профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ	4 год обучения	Итоговая аттестация по программе

3. Прохождение весенней промежуточной аттестации (в т.ч. составление аттестационного листа, отчет о проделанной работе структурному подразделению и (или) Аспирантской школе)	Каждый год	Весенняя промежуточная аттестация
4. Прохождение осенней промежуточной аттестации (в т.ч. составление аттестационного листа, отчет о проделанной работе структурному подразделению и (или) Аспирантской школе)	Каждый год	Осенняя промежуточная аттестация

### ***Особенности образовательного компонента программы***

Важной особенностью образовательного компонента программы является участие аспирантов в аспирантском семинаре, организуемом НИУ ВШЭ совместно с научными организациями, создавшими в структуре НИУ ВШЭ свои базовые кафедры. В рамках семинара аспиранты активно взаимодействуют с ведущими исследователями мирового уровня. Участие происходит как в формате активных слушателей, так и в формате докладчиков оригинальных исследований. Важной составляющей семинаров является обсуждение и представление промежуточных результатов работы над диссертационным исследованием при участии научных руководителей, предварительные презентации материалов для научных конференций. Аспирантский научно-исследовательский семинар способствует формированию продвинутых научно-исследовательских компетенций, воспитанию быстрого восприятия новой информации и культуры научной полемики.

### ***Характеристика кадрового потенциала программы***

Образовательная программа аспирантуры по направлению «Высокомолекулярные соединения» создается для обеспечения полноценной подготовки кадров высшей квалификации в НИУ ВШЭ. Реализация этой программы требует привлечения научно-педагогического опыта химиков-профессионалов высшей квалификации. В настоящее время они сосредоточены в основном в институтах РАН. Наиболее тесное сотрудничество планируется с действующими партнерскими институтами РАН.

К преподаванию и научному руководству исследовательской частью программы будут приглашаться сотрудники факультета химии НИУ ВШЭ, а также ведущие ученые профильных академических институтов и иных научных организаций (ИНХС РАН, ИНЭОС РАН, ИОХ РАН, ИОНХ РАН и др.). Предполагается привлечение выдающихся ученых, являющихся крупнейшими специалистами в России в своей области и известных в мировом научном и экспертном сообществе.

### ***Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов***

Образовательная программа адаптирована для обучения на ней инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Особенности адаптации программ учебных дисциплин содержатся в полной версии каждой программы учебной дисциплины.