

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке

А.В. Германенко

» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ и НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ в АСПИРАНТУРЕ (программа аспирантуры)**

**Характеристика**

**Процессы и аппараты химической технологии**

| <b>Перечень сведений о программе аспирантуры</b>  | <b>Учетные данные</b>  |
|---|--|
| <b>Программа аспирантуры</b><br><i>Процессы и аппараты химической технологии</i>              | <b>Код ПА</b><br>2.6.13  |
| <b>Группа специальностей</b><br><i>Химические технологии, науки о материалах, металлургия</i> | <b>Код</b><br>2.6  |
| <b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>   | Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951  |
| <b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>   | Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» от 31.03.2022 г. № 315/03 |

Екатеринбург  
2022 г.

**Характеристика программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) составлена авторами:**

| <b>№</b> | <b>ФИО</b>                | <b>Ученая степень, ученое звание</b> | <b>Должность</b>    | <b>Структурное подразделение</b>                 |
|----------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|
| 1        | Хомяков Анатолий Павлович | Д.т.н., с.н.с                        | Заведующий кафедрой | Кафедра машин и аппаратов химических производств |

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом Химико-технологического института  
Протокол № \_\_6\_\_ от \_\_30.05.2022\_\_ г.

Председатель УМС института



А.Б.Даринцева

**Согласовано:**

Начальник ОПНПК



Е.А. Бутрина

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Характеристика программы аспирантуры разработана на основе Самостоятельно утвержденных требований (СУТ) и приказа ректора «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» № 315/03 от 31.03.2022 г., описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также структуру и условия реализации программы аспирантуры.

1.2. Перечень нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.);

- Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изм. и доп.);

- Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (с изм. и доп.);

- Федеральный закон от 23.08.1996 г. №127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (с изм. и доп.);

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 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 10.11.2017г. №1093»;

- приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 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)»;

- Положение о присуждении ученых степеней в федеральном автономном государственном образовательном учреждении высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (приказ от 19.07.2021 № 590/03);

- Устав УрФУ и иные правовые, локальные нормативные акты университета.

1.3. Программа аспирантуры согласована с работодателями – социальными партнерами:

- НП «Союз предприятий строительной индустрии Свердловской области»;

- Институт химии твердого тела УрО РАН.

1.4. Форма обучения и срок освоения программы аспирантуры: очная, 4 года.

1.5. Объем программы аспирантуры: 240 зачетных единицах.

1.6. Основные пользователи программы аспирантуры:

- работодатели;

- аспиранты;

- профессорско-преподавательский коллектив;

- администрация и коллективные органы управления вузом.

1.7. Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности по научной специальности 2.6.13 «Процессы и аппараты химической технологии», согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник аспирантуры сможет осуществлять профессиональную деятельность в области:

- научной деятельности в институтах РАН, исследовательских организациях различного уровня, учебных заведениях высшего образования;
- разработки технологического оборудования для широкой номенклатуры химических производств;
- разработки физико-химических основ и технологических принципов наукоемких химических технологий, позволяющих решать проблемы энерго- и ресурсосбережения;
- математического моделирования процессов химической технологии, протекающих в тепловых агрегатах, других технологических аппаратах;
- разработки новых подходов к созданию энергосберегающих и экологически чистых технологий химических производств;
- разработки оптимальных технологических схем химических производств.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях всех организационно-правовых форм по разработке разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологических процессов и оборудования в промышленных производствах для получения химических веществ: неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, а также в организациях, осуществляющих научные исследования в области процессов и аппаратов химических производств.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- явления переноса энергии и массы в технологических аппаратах;
- гидродинамика движения жидкости, газов;
- перемещения сыпучих материалов,
- тепловые процессы в технологических аппаратах и технологических схемах,
- массообменные процессы и аппараты;
- методы и приборы автоматизации химических производств;
- компьютерное моделирование гидродинамики сред в тепло-массообменном оборудовании.

В рамках указанной специальности осуществляется изучение аппаратурного оформления, тепло-массообменных процессов энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных производств, обеспечивающих высокое качество продукции и низкую ее себестоимость.

## **2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника**

Аспирант готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1. Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

| <b>№ пп</b> | <b>Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)</b> | <b>Профессиональные задачи (ПЗ)</b>  |
|-------------|---|--|
| 1           | Научно-исследовательская                              | <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</li><li>- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;</li><li>- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;</li></ul> |

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
|   |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;</li> <li>- проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия</li> </ul>   |
| 2 | Производственно-технологическая | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;</li> <li>- управление технологическими процессами промышленного производства;</li> <li>- входной контроль сырья и материалов;</li> <li>- контроль за соблюдением технологической дисциплины;</li> <li>- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;</li> <li>- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;</li> <li>- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;</li> <li>- приемка и освоение вводимого оборудования;</li> <li>- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт</li> </ul>                             |
| 3 | Организационно-управленческая   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование и т.п.), а также составление отчетности по утвержденным формам;</li> <li>- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</li> <li>- организация работы коллектива в условиях действующего производства;</li> <li>- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;</li> <li>- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;</li> <li>- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;</li> <li>- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | - планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений |
|--|--|---|

### 3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

3.1. Структура программы аспирантуры включает три компонента: научный и образовательный компоненты, итоговую аттестацию (таблица 2).

Таблица 2. Компоненты программы аспирантуры

| №   | Название компонентов программы аспирантуры и их составляющих  | Форма оценки результатов освоения программы  |
|-----|---|--|
| 1   | <b>Научный компонент</b>  |  |
| 1.1 | Научная деятельность аспиранта, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (далее-диссертация) к защите  | Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования                        |
| 1.2 | Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI) и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем |  |
| 2   | <b>Образовательный компонент</b>  |  |
| 2.1 | Дисциплины, направленные на подготовку и сдачу кандидатских экзаменов:<br>- История и философия науки;<br>- Иностранный язык;<br>- Процессы и аппараты химических производств   | Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплин и практики                      |
| 2.2 | Элективные дисциплины:<br>- Наукометрия и современные информационно-коммуникативные технологии в науке;<br>- Педагогика высшей школы  |  |
| 2.3 | Факультативные дисциплины:<br>- Актуальные задачи химии, химической технологии и биотехнологии<br>- Методика преподавания химии, химической технологии и биотехнологии в вузе   |  |
| 2.4 | Практика:<br>- научно-исследовательская   |  |
| 3   | <b>Итоговая аттестация</b>  | Оценка диссертации на соответствие требованиям Федерального закона от 23.08.1996 г. № 127- |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» |
|--|--|--|

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Условия реализации программы аспирантуры включают в себя общесистемные требования, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровое обеспечение и финансовые условия реализации программы аспирантуры, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе аспирантуры.

##### 4.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением для осуществления как научной деятельности – имеет научный потенциал по научной специальности, по которой реализуется программа аспирантуры, обладает научно-исследовательской инфраструктурой, позволяющей выполнять фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования, так и образовательной деятельности – в части освоения аспирантом дисциплин, прохождения практики, промежуточной и итоговой аттестации в соответствии с учебным планом.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин и практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин и практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося;
- функционирование электронного сервиса «Личный кабинет аспиранта».

В случае реализации программы аспирантуры с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы аспирантуры;
- проведение всех видов учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

При реализации программы аспирантуры в сетевой форме требования к реализации программы аспирантуры обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы аспирантуры в сетевой форме.

При реализации программы аспирантуры или части (частей) программы аспирантуры на созданных университетом в установленном порядке в иных организациях, кафедрах или иных структурных подразделениях условия реализации программы аспирантуры обеспечиваются совокупностью ресурсов указанных организаций.

##### 4.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Помещения представляют собой аудитории и лаборатории для осуществления научных исследований, проведения занятий всех видов, предусмотренных программой аспирантуры, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), научных исследований.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин, научных исследований и подлежит ежегодному обновлению при необходимости.

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.

Аспирантам обеспечивается доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным учебно-методическим материалам, библиотечным фондами и библиотечно-справочным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

Режимы доступа к электронно-библиотечной системе:

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Поиск <http://library.urfu.ru/search>;

Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;

Электронные ресурсы Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;

Электронные ресурсы ScienceDirect: <http://www.scifinder.com>

Электронные ресурсы Web of Science: <http://reaxys.org>.

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

Реализация программы аспирантуры обеспечивается научно-педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Качественный и количественный состав педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры и лиц, привлекаемых к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должен соответствовать следующим требованиям: не менее 60 % численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, должны иметь 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).

Научный руководитель аспиранта должен иметь ученую степень доктора наук, или в отдельных случаях по решению Университета степень кандидата наук, или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации; осуществлять научную деятельность или участвовать в осуществлении такой деятельности по соответствующему направлению исследований в рамках научной специальности 2.6.13. «Процессы и аппараты химических технологий» за последние 3 года; иметь публикации по результатам осуществления указанной деятельности в рецензируемых отечественных или зарубежных изданиях; осуществлять апробацию указанной деятельности, в том числе участвовать с докладами по тематике научной деятельности на российских и международных конференциях за последние 3 года.

Требования к квалификации профессорско-преподавательского состава, привлекаемого к



реализации дисциплин программы, реализуемой на английском языке, устанавливаются в образовательной программе с учетом п. 6.3 «Положения О присвоении статуса «англоязычной» и реализации программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на английском языке» (приказ от 15.10.2018 г. № 811/03).

Научный консультант должен иметь степень кандидата наук или ученую степень доктора наук или ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации.

#### **4.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.11.2015 г., регистрационный № 39898).

#### **4.5. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки аспирантов**

Качество образовательной деятельности и подготовки аспирантов по программе аспирантуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

В целях совершенствования программы аспирантуры университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе аспирантуры привлекает работодателей и их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся аспирантам предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и по отдельным дисциплинам, практике и научным исследованиям.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе аспирантуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу аспирантуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

### **5. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Запланированные результаты освоения образовательной программы аспирантуры формируются поэтапно в рамках дисциплин и практики в соответствии с учебным планом. Оценка результатов освоения программы аспирантом проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме сдачи аспирантом кандидатских экзаменов, зачетов по элективной и факультативной дисциплинам, научно-исследовательской практике, научно-исследовательской деятельности и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Форма и порядок проведения промежуточной аттестации для кандидатских экзаменов устанавливаются министерством науки и высшего образования Российской Федерации, по другим дисциплинам – локальными нормативными актами университета.

Итоговая аттестация 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», и требованиям к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о присуждении ученых степеней в УрФУ.

#### **6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ**

| <b>Номер листа изменений</b> | <b>Номер протокола заседания учебно-методического совета института</b> | <b>Дата заседания учебно-методического совета института</b> | <b>Всего листов в документе</b> | <b>Подпись руководителя ПА</b> |
|------------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------|
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |