

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке

\_\_\_\_\_ В.В. Кружаев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
(в металлургии)**

| Перечень сведений об образовательной программе  | Учетные данные   |
|---|--|
| <b>Образовательная программа:</b><br><i>Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)</i> | <b>Код ОП</b><br><i>09.06.01</i>   |
| <b>Направление подготовки:</b><br><i>Информатика и вычислительная техника</i>   | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br><i>09.06.01</i>  |
| <b>Уровень образования:</b> высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации  |  |
| <b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b><br><i>Исследователь. Преподаватель-исследователь</i>                                  | <b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b><br>от 30.07.2014 №875 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г. №464 |
| <b>ФГОС ВО</b><br><i>09.06.01 Информатика и вычислительная техника</i>  |  |

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2017 г.

**Общая характеристика образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:**

| <b>№</b> | <b>ФИО</b>                         | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Структурное<br/>подразделение</b>                 |
|----------|------------------------------------|--|------------------|--|
| 1        | Спирин<br>Николай<br>Александрович | Профессор,<br>д.т.н.                     | Зав.<br>кафедрой | Кафедра «Теплофизика и<br>информатика в металлургии» |
| 2        | Лавров<br>Владислав<br>Васильевич  | Профессор,<br>д.т.н.                     | профессор        | Кафедра «Теплофизика и<br>информатика в металлургии» |

**Рекомендовано:**

**учебно-методическим советом института  
новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Заместитель директора института  
по научной и инновационной деятельности

Ф.Л. Капустин

Начальник отдела подготовки  
научно-педагогических кадров

Е.А. Бутрина

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Краткая характеристика образовательной программы**

Образовательная программа «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», а также паспорта научной специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)», описывает общие требования к результатам освоения программы, соответствующим характеристике будущей профессиональной деятельности выпускника, а также модульную структуру и условия реализации образовательной программы.

Образовательная программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» (образовательная программа «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)») и включает в себя: учебный план, рабочие программы обязательных, специальных и факультативных дисциплин, программы педагогической и научной (производственной) практик.

### **1.2. Обоснование выбора направленности**

Актуальность развития проблемной области научной специальности 05.13.06, образовательной программы «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)» и ее народнохозяйственное значение обусловлено ростом масштабов работ по интенсификации и компьютеризации технологического производства и комплексной автоматизации производства и интегрированного управления функционированием как сетью технологических процессов, так и отдельным предприятием, и целой отраслью народного хозяйства. Создание на научной основе автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами, их последовательная увязка по иерархическим уровням и интеграция в единую систему сбора и обработки данных и оперативного управления повышает качество и эффективность всех звеньев производства в народном хозяйстве.

Металлургическая промышленность Уральского региона обладает огромным производственным потенциалом, на долю которого приходится примерно половина производства металлопродукции России. Современные тенденции развития металлургии характеризуются разработкой, внедрением и широким использованием информационных систем и технологий. Важнейшим условием создания эффективных информационных систем и технологий в металлургии является сегодня разработка математических моделей, которые должны строиться на основе физики явления, имеющим место в том ли ином процессе.

Для обеспечения процесса создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими необходимы специалисты нового вида и высокой квалификации, опирающиеся в своей профессиональной деятельности на современные технологии и средства создания информационных систем. Подготовка специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника» по образовательной программе «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)» базируется на материальной и кадровой базе УрФУ и кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» и проводится в полном соответствии с требованиями ФГОС ВО 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», а также паспортом научной специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)».

### **1.3. Перечень нормативных документов:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.12.2017 г.).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденный приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875.

3. Приказ Минобрнауки России № 464 от 30.04.2015 «О внесении изменений в ФГОС высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2015 N 37451).

4. Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 г. № 582 (ред. от 07.08.2017 г.) «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации».

5. Приказ Минобрнауки России от 12.09.2013 № 1061 (ред. 11.04.2017) «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (с изм. и доп.).

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 №1259(ред. 05.04.2016 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (с изм. и доп.).

7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.03.2016 №227 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования-программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки» (зарегистрировано в Минюсте России 11.04.2016. № 41754).

8. Паспорт номенклатуры специальности научных работников 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)».

9. Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

#### **1.4. Образовательная программа согласована с работодателями – социальными партнерами**

- ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники – ВНИИМТ»
- ООО «ММК–Информсервис», дочернее предприятие ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат
- ФГБУН «Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук» Форма обучения и срок освоения образовательной программы  
Очная форма обучения, 4 года.

#### **1.5. Объем образовательной программы**

240 з.е.

#### **1.6. Основные пользователи образовательной программы**

- работодатели;
- аспиранты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

#### **1.7. Требования к абитуриентам**

Определяются Правилами приема на обучение по программам подготовки в аспирантуре УрФУ.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу аспирантуры «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)», включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

### 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» сможет осуществлять профессиональную деятельность в области математического, информационного, алгоритмического и машинного обеспечения создания автоматизированных технологических процессов и производств и систем управления ими, включающая методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем, внедрение, сопровождение и эксплуатацию человеко-машинных систем.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях металлургической, машиностроительной и других отраслей, на которых для реализации технологических процессов используются сложные технические системы, требующие создания и поддержания системы управления, а также в организациях, разрабатывающих и контролируемых системы управления для таких предприятий, например: ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники» (ВНИИМТ); ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК); ПАО «Челябинский трубопрокатный завод» (ЧТПЗ); ООО «УГМК-Холдинг»; АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» (ЕВРАЗ НТМК).

### 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников является избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

### 2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Аспирант готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1

#### Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

| № пп | Виды профессиональной деятельности (ВПД)  | Профессиональные задачи (ПЗ)  |
|------|---|---|
| 1    | Научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых | <ul style="list-style-type: none"><li>– анализ и систематизация</li><li>– научно-технической информации;</li><li>– выбор методов исследования;</li><li>– разработка моделей процессов</li><li>– управления;</li></ul> |

| № пп | Виды профессиональной деятельности (ВПД)  | Профессиональные задачи (ПЗ)  |
|------|---|---|
|      | физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к металлургии | <ul style="list-style-type: none"> <li>– создание информационных систем для автоматизации и управления технологическими процессами и производствами; проведение натурных исследований и компьютерного моделирования процессов управления;</li> <li>– публикация научных статей, подготовка докладов по результатам исследования;</li> </ul> |
| 2    | Преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподавание специальных дисциплин по разработке и сопровождению автоматизированных информационных систем для управления технологическими процессами и производствами в металлургической промышленности;</li> <li>– организация учебного процесса</li> </ul>                                       |

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы 09.06.01 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**универсальными компетенциями (УК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- 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).

**обще профессиональными компетенциями (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:**

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

**профессиональными компетенциями (ПК):**

*научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к металлургии:*

- системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1);
  - способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2);
  - способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-3);
  - способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4);
  - способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5);
  - готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6);
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования:*
- способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7);
  - способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (составляющих их дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи. Образовательная программа предусматривает соответствие укрупненных РО и планируемых результатов освоения образовательной программы – компетенций (табл. 2) Осваиваемые в рамках модулей

(составляющих их дисциплин) РО обеспечивают поэтапность формирования результатов освоения образовательной программы.



Таблица 2

## Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций

| Код результата обучения | Результаты обучения   | Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения  |
|-------------------------|---|--|
| РО-1                    | Способность применять системный подход и критический анализ в рамках научно-исследовательской деятельности для изучения современного состояния и решения проблем в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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);</li> <li>– способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);</li> <li>– готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);</li> <li>– способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);</li> <li>– способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);</li> <li>– системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1);</li> <li>– готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6).</li> </ul> |
| РО-2                    | Способность применять новые результаты научных и технических исследований и разработок для создания теоретических основ, методов и алгоритмов построения компьютерных систем поддержки принятия решений автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);</li> <li>– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);</li> <li>– способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2);</li> <li>– готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6).</li> </ul>  |
| РО-3                    | Способность анализировать,  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых</li> </ul>   |

| Код результата обучения | Результаты обучения  | Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения   |
|-------------------------|--|---|
|                         | <p>обрабатывать и представлять результаты научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами коллегам, научным сообществам и образовательным организациям в рамках педагогической и исследовательской деятельности</p> | <p>идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);</li> <li>– владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</li> <li>– способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);</li> <li>– системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1);</li> <li>– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4);</li> <li>– способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5);</li> <li>– способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7);</li> <li>– способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).</li> </ul> |
| РО-4                    | <p>Способность планировать и осуществлять исследования с использованием современных методов и инструментов в рамках исследовательской деятельности в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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);</li> <li>– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);</li> <li>– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);</li> <li>– способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления</li> </ul>   |

| Код результата обучения | Результаты обучения  | Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения  |
|-------------------------|--|--|
|                         |  | <p>технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-3);</li> <li>– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4).</li> </ul>  |
| РО-5                    | Способность формировать научные гипотезы развития деятельности в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами и представлять актуальную проблематику перспективных направлений исследований в рамках научно-исследовательской и педагогической деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);</li> <li>– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);</li> <li>– владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</li> <li>– владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);</li> <li>– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);</li> <li>– способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4);</li> <li>– способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5);</li> <li>– способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7);</li> <li>– способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).</li> </ul> |

## 4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

### 4.1. Структура образовательной программы

Образовательная программа аспирантуры по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» реализуется через систему дисциплин, каждая из которых представляет собой самостоятельную учебную единицу, логически завершённую по содержанию, методическому обеспечению, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

Структура образовательной программы аспирантуры 09.06.01 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)» представлена в таблице 3.

Таблица 3

**Структура образовательной программы аспирантуры**

| Наименование элемента программы   | Объем (в з.е.) |
|---|----------------|
| Блок 1 «Дисциплины (модули)»  | 30             |
| Базовая часть   |                |
| Б.1.1 История и философия науки   | 9              |
| Б.1.2 Иностранный язык  |                |
| Вариативная часть   |                |
| Б.1.3 История науки (по отраслям)   |                |
| Б.1.4 Научные коммуникации  |                |
| Б.1.5 Педагогика высшей школы   |                |
| Б.1.6 Методика научных исследований   |                |
| Б.1.7 Научно-исследовательский семинар  |                |
| Б.1.8 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами   | 18             |
| Дисциплины по выбору  |                |
| Б.1.9.1 Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП) в металлургии | 3              |
| Б.1.9.2 Технология и средства разработки автоматизированных информационных систем управления сложными энергонасыщенными объектами в металлургии   |                |
| Блок 2 «Практики»   |                |
| Б.2.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)   |                |
| Б.2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)   | 6              |
| Блок 3 «Научные исследования»   |                |
| Б.3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук  | 195            |
| Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»  |                |
| Б.4.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |                |
| Б.4.2 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  | 9              |
| Объем программы аспирантуры   | 240            |
| Блок ФТД «Факультативы»   |                |
| ФТД.1 Современные программные средства решения  | 3              |

|  |                |
|--|----------------|
| Наименование элемента программы            | Объем (в з.е.) |
| технологических задач в АСУ ТП металлургии |                |

#### 4.2. Распределение формирования результатов обучения по дисциплинам учебного плана

Формирование укрупненных результатов обучения распределяется по дисциплинам учебного плана (табл. 4).

Таблица 4

##### Формирование результатов обучения по дисциплинам

| Дисциплины  | Результаты обучения |      |      |      |      |
|---|---------------------|------|------|------|------|
|   | РО-1                | РО-2 | РО-3 | РО-4 | РО-5 |
| История и философия науки   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Иностранный язык  | +                   | +    |      | +    | +    |
| История науки (по отраслям)   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Научные коммуникации  | +                   | +    |      | +    | +    |
| Педагогика высшей школы   |                     |      |      | +    | +    |
| Методика научных исследований   | +                   | +    | +    | +    |      |
| Научно-исследовательский семинар  | +                   |      | +    | +    | +    |
| Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП) в металлургии | +                   |      | +    | +    | +    |
| Технология и средства разработки автоматизированных информационных систем управления сложными энергонасыщенными объектами в металлургии   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)   | +                   |      | +    | +    | +    |
| Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук                                      | +                   |      | +    | +    | +    |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | +                   | +    | +    | +    | +    |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  | +                   | +    | +    | +    | +    |
| Факультатив «Современные программные средства решения технологических задач в АСУ ТП металлургии»   | +                   |      | +    | +    | +    |

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры

5.1.1. Образовательная программа «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)» реализуется в институте новых материалов и технологий (ИНМиТ) Уральского федерального университета кафедрой «Теплофизика и информатика в металлургии». Университет и ИНМиТ располагают материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным требованиям, обеспечивают проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде Уральского федерального университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечающая техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик и к материалам электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и соответствующей квалификацией сотрудников университета поддерживающих ее.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды Уральского федерального университета соответствует законодательству Российской Федерации.

5.1.3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ИНМиТ и кафедры 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 Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 1н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.03.2011 N 20237).

5.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников кафедры.

5.1.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science

или Scopus или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или 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).

5.1.6. В Уральском федеральном университете, который реализует программу аспирантуры, 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.

## **5.2. Требования к кадровым условиям реализации программы аспирантуры**

5.2.1. Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками ИНМиТ, 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 60 процентов.

5.2.3. Научный руководитель, назначаемый обучающемуся, 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 направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», имеет публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляет апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

## **5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы аспирантуры**

5.3.1. Уральский федеральный университет 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.

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

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

5.3.2. Уральский федеральный университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

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

5.3.4. Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

#### **5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры**

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки 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 имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2.08.2013 г. N 638 (Зарегистрировано в Минюсте России 16.09.013 г., N 29967).

#### **6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и инвалидов созданы условия для реализации адаптивных условий обучения по образовательной программе, в том числе с возможностью реализации индивидуального учебного плана и графика обучения.

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Их обучение осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Правила для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ОВЗ и инвалидов указаны в методическом пособии для обучения (инструктирования) сотрудников образовательных организаций по вопросам обеспечения доступности для инвалидов услуг и объектов, на которых они предоставляются, оказания им помощи.

#### **7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

Образовательная программа реализуется на русском языке.

#### **8. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Запланированные результаты освоения образовательной программы (компетенции) формируются поэтапно в рамках составляющих их дисциплин. Распределение результатов освоения образовательной программы – универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплинам – представлены в таблицах 5, 6 и 7 соответственно.



**Запланированные результаты освоения образовательной программы 09.06.01  
(универсальные компетенции)**

| Дисциплины  | Результаты обучения |      |      |      |      |      |
|---|---------------------|------|------|------|------|------|
|   | УК-1                | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 |
| История и философия науки   | +                   | +    | +    |      |      |      |
| Иностранный язык  |                     |      | +    | +    |      | +    |
| История науки (по отраслям)   | +                   | +    | +    |      |      |      |
| Научные коммуникации  | +                   |      | +    | +    | +    | +    |
| Педагогика высшей школы   |                     |      | +    |      |      | +    |
| Методика научных исследований   |                     |      | +    | +    |      |      |
| Научно-исследовательский семинар  | +                   |      |      |      |      | +    |
| Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами   | +                   | +    |      |      |      |      |
| Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП) в металлургии | +                   | +    |      |      |      |      |
| Технология и средства разработки автоматизированных информационных систем управления сложными энергонасыщенными объектами в металлургии   | +                   | +    |      |      |      | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)   |                     |      |      |      | +    | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)   | +                   | +    |      |      |      |      |
| Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук                                      | +                   | +    |      |      |      | +    |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | +                   | +    | +    | +    | +    | +    |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  | +                   | +    | +    | +    | +    | +    |
| Факультатив «Современные программные средства решения технологических задач в АСУ ТП металлургии»   | +                   | +    |      |      |      |      |

**Запланированные результаты освоения образовательной программы 09.06.01  
(общепрофессиональные компетенции)**

| Дисциплины  | Результаты обучения |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | ОПК-1               | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ОПК-8 |
| История и философия науки   | +                   |       |       |       |       |       |       | +     |
| Иностранный язык  |                     | +     |       |       |       | +     |       | +     |
| История науки (по отраслям)   | +                   |       |       |       |       |       |       | +     |
| Научные коммуникации  |                     |       |       |       |       |       |       |       |
| Педагогика высшей школы   |                     |       |       |       |       |       |       | +     |
| Методика научных исследований   |                     | +     |       |       |       | +     |       |       |
| Научно-исследовательский семинар  |                     |       |       |       | +     | +     |       |       |
| Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами   |                     |       |       | +     | +     |       | +     |       |
| Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП) в металлургии | +                   | +     | +     | +     | +     |       | +     | +     |
| Технология и средства разработки автоматизированных информационных систем управления сложными энергонасыщенными объектами в металлургии   |                     | +     | +     | +     |       |       | +     | +     |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)   |                     |       | +     |       |       | +     |       | +     |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)   | +                   | +     | +     | +     |       |       | +     |       |
| Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук                                      | +                   | +     | +     |       | +     | +     | +     |       |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | +                   | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  | +                   | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     |
| Факультатив «Современные программные средства решения   |                     |       | +     | +     | +     |       | +     |       |

| Дисциплины                                  | Результаты обучения |       |       |       |       |       |       |       |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | ОПК-1               | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ОПК-8 |
| технологических задач в АСУ ТП металлургии» |                     |       |       |       |       |       |       |       |

**Запланированные результаты освоения образовательной программы 09.06.01  
(профессиональные компетенции)**

| Дисциплины  | Результаты обучения |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|   | ПК-1                | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 |
| История и философия науки   |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Иностранный язык  |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| История науки (по отраслям)   |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Научные коммуникации  |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Педагогика высшей школы   |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Методика научных исследований   |                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Научно-исследовательский семинар  | +                   |      |      | +    | +    |      | +    |      |
| Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами   | +                   |      | +    |      |      | +    |      | +    |
| Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП) в металлургии | +                   | +    | +    | +    | +    |      | +    | +    |
| Технология и средства разработки автоматизированных информационных систем управления сложными энергонасыщенными объектами в металлургии   |                     | +    | +    |      |      | +    |      | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика)   | +                   |      |      |      |      |      | +    | +    |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика)   |                     | +    | +    |      |      |      |      |      |
| Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук                                      | +                   | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |
| Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | +                   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  | +                   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    |
| Факультатив «Современные программные средства решения технологических задач в АСУ ТП металлургии»   | +                   |      | +    | +    | +    | +    |      |      |





Акт согласования ОП с ФГБУН «Институт металлургии УрО РАН»»

СОГЛАСОВАНО:  
Кафедра «Теплофизика и информатика в металлургии» УрФУ  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой, проф., д.т.н. Спирин Н.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО:  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук  
(наименование предприятия, организации)

Директор, член-корр. РАН, проф. Ремпель А.А.



« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

АКТ  
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Дмитриев А.Н., Гельчинский Б.Р., Селиванов Е.Н. рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (УрФУ) по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», образовательная программа «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)», представленные рабочей группой кафедры «Теплофизика и информатика в металлургии» УрФУ.

Состав экспертной группы:

| Ф.И.О.                       | Должность                          |
|------------------------------|------------------------------------|
| Дмитриев Андрей Николаевич   | Главный научный сотрудник, д.т.н.  |
| Гельчинский Борис Рафаилович | Заведующий лабораторией, д.ф.-м.н. |
| Селиванов Евгений Николаевич | Заведующий лабораторией, д.т.н.    |

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристик профессиональной деятельности выпускников по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», образовательная программа «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в металлургии)» (приложение).

Эксперты:

\_\_\_\_\_

подпись

Дмитриев А.Н.

\_\_\_\_\_

подпись

Гельчинский Б.Р.

\_\_\_\_\_

подпись

Селиванов Е.Н.

## 10. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

| <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 ОП</b> |
|------------------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------------|
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |
|                              |  |   |                                 |                                |