

ПРОЕКТ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ» РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ ИУ РАН)**

ПРИНЯТО  
Ученым советом ОРГАНИЗАЦИИ  
Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_ г.  
Председатель Ученого совета

\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

**Название программы**

Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий

**Направление подготовки**

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Направленности (профили)**

05.13.17 «Теоретические основы информатики»

05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

**Квалификация**

Исследователь. Преподаватель - исследователь

**Форма обучения**

очная

Москва, 2021

## 1. Общие положения

### 1.1. Основные сведения

**Наименование:** Основная образовательная программа «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее по тексту - ООП или Программа)

**Форма обучения:** очная

**Квалификация, присваиваемая выпускникам:** исследователь, преподаватель-исследователь.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий», реализуемая в ОРГАНИЗАЦИИ по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 875 (далее - ФГОС).

Настоящая основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по вышеназванному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, фонды оценочных средств, и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки аспирантов.

Образовательная деятельность по данной ООП осуществляется на русском языке.

### 1.2. Нормативные документы, использованные при разработке ООП

Нормативную правовую базу разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Нормативные документы, принятые в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

- Федеральный закон от 23.08.1996 г. N 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (актуальная редакция).

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июля 2014 г. N 875).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 2.09.2014 г. № 1192 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1060, и направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. № 248 «О Порядке и сроке прикрепления лиц для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

- Устав ФИЦ ИУ РАН.

- Локальные нормативные акты ФИЦ ИУ РАН, регламентирующие образовательную деятельность в аспирантуре.

### **1.3. Общая характеристика программы**

#### **1.3.1. Цель программы**

**Цель программы** – подготовка научно-исследовательских кадров высшей квалификации в области информатики и вычислительной техники и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования, ориентированных на развитие и внедрение технологий искусственного интеллекта в приоритетные отрасли экономики Российской Федерации, включая агротехнологии будущего.

Основная профессиональная образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- применение результатов научно-исследовательской деятельности в профессиональных и педагогических практиках;
- осуществление профессиональной деятельности на основе постоянного развития и внедрения инноваций в сфере агротехнологий будущего;
- самостоятельное выполнение научных исследований, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;
- умение организовывать и осуществлять профессиональную, научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в сфере внедрения прикладных технологий искусственного интеллекта в приоритетные отрасли экономики Российской Федерации.

### **1.3.2. Срок освоения программы**

Нормативный срок освоения программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для очной формы обучения составляет 4 года.

### **1.3.3. Трудоемкость программы**

Трудоемкость освоения программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» за весь период обучения в соответствии с ФГОС составляет 240 зачетных единиц (1 зачетная единица равна 36 часам) и включает все виды аудиторной (контактной) и самостоятельной работы обучающихся, практики, научные исследования и время, отводимое на контроль качества освоения аспирантом программы.

Объем программы по очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

### **1.3.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы**

К освоению программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### **2.1. Область профессиональной деятельности:**

В соответствии с ФГОС область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий», включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Информатика

и вычислительная техника», включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения для решения актуальных задач развития и внедрения искусственного интеллекта в приоритетные отрасли экономики Российской Федерации, включая агротехнологии будущего.

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

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
- структуры данных, базы данных и знаний, системы управления базами данных и знаний.

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

Программа подготовки «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» реализует подготовку выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:

- 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 различным предметным областям, в том числе в области агротехнологий;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## **3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения программы**

Результаты освоения программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» определяются

приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**а) универсальными компетенциями (УК):**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии, научные коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**б) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

**в) профессиональные компетенции (ПК):**

- умение применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-1);
- умение формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и/или программных средств вычислительной техники (ПК-2);
- умение применять современные методы информатики для решения задач, возникающих в различных областях науки и техники (ПК-3);

- умение выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач получения, хранения, защиты, передачи, обработки и анализа информации (ПК-4);
- умение обосновывать принимаемые решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-5);
- умение готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-6).

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы**

##### **4.1. Календарный учебный график**

Последовательность реализации освоения программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (включая образовательную подготовку, практики, научно-исследовательскую работу, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) представлена календарным учебным графиком и сводными данными в неделях на 2-х листах учебных планов документа - Учебный план по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (прилагается).

Календарный учебный график и сводными данными в неделях по реализуемым профилям 05.13.17 — «Теоретические основы информатики», 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

##### **4.2. Учебный план**

Учебный план освоения программы «Методы и технологии искусственного интеллекта для решения задач распознавания образов в приложениях к дистанционным методам зондирования в сфере агропромышленных технологий» по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (подготовка кадров высшей квалификации в аспирантуре) по профилям 05.13.17 — «Теоретические основы информатики», 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработан в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. N 875), Программы-минимума кандидатского экзамена по специальностям 05.13.17 — «Теоретические основы информатики», 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» с учетом научного, исследовательского, кадрового и материально-технического потенциала ОРГАНИЗАЦИИ.

##### **4.3. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин**

Рабочие программы дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, составлены в соответствии с примерными программами, утвержденными Министерством образования и науки РФ.

##### **4.4. Программы педагогической и научной практик и научных исследований**

###### **4.4.1. Педагогическая практика**

Педагогическая практика ориентирована на формирование умений и опыта педагогической деятельности выпускников аспирантуры.

Педагогическая практика проводится на базе ОРГАНИЗАЦИИ.

#### 4.4.2. Научная практика

Научная практика направлена на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков, знаний, умений, компетенций по избранной программе, подготовку к будущей профессиональной. Целью научной практики является формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам аспирантских программ, владение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

#### 4.4.3. Научные исследования

В рамках ООП предусмотрены следующие виды научных исследований:

- научно-исследовательская деятельность,
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы с учетом направленностей 05.13.17 — «Теоретические основы информатики», 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Общее руководство научно-исследовательской деятельностью аспиранта осуществляет научный руководитель, который имеет ученую степень доктора наук и/или звание профессора. Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-квалификационной работы осуществляется приказом директора.

### 5. Ресурсное обеспечение программы

Ресурсное обеспечение данной ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ аспирантуры, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

#### 5.1. Кадровое обеспечение

Квалификация научно-педагогических работников, осуществляющих деятельность в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (направленность 05.13.17 — «Теоретические основы информатики», 05.13.18 — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»), соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н и профессиональным стандартам.

Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью.

Научные руководители назначаются из числа научно-педагогических работников Центра, имеющих ученую степень и/или ученое звание, активно занимающихся научно-исследовательской деятельностью по направленности подготовки, имеющих публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях.

## 5.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база ОРГАНИЗАЦИИ соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

## 5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Обеспеченность каждого обучающегося в течение всего периода обучения индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) подтверждена: договорами на право использования цифровых (электронных) библиотек, обеспечивающих доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

## 6. Нормативно-методическое обеспечение оценки качества освоения обучающимися ООП

### 6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) учебного плана.

Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) включают оценочные средства промежуточной аттестации - вопросы к экзамену (зачету), а также оценочные средства текущей аттестации - задания, вопросы к занятиям и прочие оценочные материалы с учетом профиля (направленности) программы аспирантуры.

Проведение контроля качества освоения программы аспирантуры определяется Положением о текущей, промежуточной и итоговой (государственной) аттестации в аспирантуре ОРГАНИЗАЦИИ.

Фонды оценочных средств по дисциплинам основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (модуля).

- государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

### Направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Перечень дисциплин.

**Направленность (профиль) 05.13.17 — «Теоретические основы информатики»**

**Дисциплины (модули)**, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:

- 1 История и философия науки
- 2 Иностранный язык

- 3 Методология научных исследований
- 4 Преподавательская профессиональная деятельность в высшей школе
- 5 Обработка, анализ и распознавание изображений

**Вариативная часть:**

- 1 Теория обучения машин
- 2 Обработка сигналов и многомерных массивов данных
- 3 Дискретная оптимизация
- 4 Методы искусственного интеллекта
- 5 Технологии организации данных и знаний
- 6 Основы обработки текстовой информации

**Направленность (профиль) 05.13.18** — «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

**Дисциплины (модули)**, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов:

- 1 История и философия науки
- 2 Иностранный язык
- 3 Методология научных исследований
- 4 Преподавательская профессиональная деятельность в высшей школе
- 5 Обработка, анализ и распознавание изображений

**Вариативная часть:**

- 1 Математическое моделирование сложных процессов и систем
- 2 Математические модели экономических структур
- 3 Методы оптимизации в математической физике
- 4 Основы математической теории управления нелинейными системами
- 5 Параллельное программирование в интерфейсе MPI
- 6 Основы обработки текстовой информации