

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и
технологий
Изменения внесены
Протоколом № 71 от 28.10.2022

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И АНАЛИЗ ДАННЫХ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Уровень образования

подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Направление подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения

Очная

Москва

2019 год

Идентификатор документа, задачи / ID: 137398 v.1, 36952
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ /
The document is signed with a simple electronic signature
Подписал: сотрудник / Signed: employee
Фортин Клеман / Fortin Clement
Дата и время подписания / Date and time of signing 23.05.2023 14:49:03 GMT +03:00
Подпись соответствует файлу документа /
The signature corresponds to the document file Страница 1 из 12 / Page 1 from 12

Содержание

1. Характеристика образовательной программы
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)
4. Структура программы
5. Условия реализации программы

1. Характеристика образовательной программы

Цель образовательной программы (далее – ОП) «Вычислительные системы и анализ данных в науке и технике» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области наук о данных, т.е. в обработке больших массивов данных, необходимых для проведения экспериментальных и теоретических исследований с целью создания новых технологий.

Председатель программного комитета – д.ф.-м.н., профессор Бриллиантов Н.В.

Обучение осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 4 года. Трудоемкость образовательной программы - 240 зачетных единиц.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом Ректора №131/24 от 09.09.2014 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области математики, ИТ. Кандидаты, не проходившие обучения на английском языке на предыдущем уровне образования, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: ОАО «Российская венчурная компания», ABBYY Headquarters, ABBYY Россия, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Ассоциация разработчиков программных продуктов «Отечественный Софт», EMC, Группа компаний IBS, ОАО «Ростелеком», ООО «Майкрософт Рус», ООО «1С», Группа компаний «Техносерв», IDC Россия / СНГ, ОАО «Концерн «Созвездие» и другие организации.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников аспирантуры по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» включает:

- задачи развития теории программирования, создания и сопровождения программных средств различного назначения; человеко-машинные интерфейсы; модели, методы, алгоритмы и программные средства машинной графики, визуализации, обработки изображений, систем виртуальной реальности, мультимедийного общения;

- исследования процессов создания, накопления и обработки информации; исследования методов преобразования информации в данные и знания; создание и исследование информационных моделей, моделей данных и знаний, методов работы со знаниями, методов машинного обучения и обнаружения новых знаний; исследования принципов создания и функционирования аппаратных и программных средств автоматизации указанных процессов; разработку и исследование моделей и алгоритмов анализа данных, обнаружения закономерностей в данных и их извлечения; разработка и исследование методов и алгоритмов анализа текста, устной речи и изображений. Разработка методов, языков и моделей человеко-машинного общения; разработка методов и моделей распознавания, понимания и синтеза речи, принципов и методов извлечения данных из текстов на естественном языке. Разработка методов распознавания образов, фильтрации, распознавания и синтеза изображений, решающих правил. Моделирование формирования эмпирического знания;

- разработка фундаментальных основ и применение математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем. Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений. Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей. Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий. Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента. Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента. Разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента. Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации

натурного эксперимента на основе его математической модели. Разработка систем компьютерного и имитационного моделирования.

При проектировании образовательной программы были учтены требования профессиональных стандартов:

«01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»,

«40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»,

«40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

2.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников программы являются: 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 профессиональной деятельности

В рамках освоения программы аспирантуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих видов:

- научно-исследовательская деятельность в области наук о данных;
- преподавательская деятельность в области наук о данных.

3. Компетенции выпускника (планируемые результаты освоения образовательной программы)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- УК-1. 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-2. 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-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
- УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
- УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития и следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- ОПК-1. Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.
- ОПК-2. Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
- ОПК-3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.
- ОПК-4. Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.
- ОПК-5. Способность объективно оценивать собственные результаты исследований и разработок, а также выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях и представлять полученные результаты на высоком

уровне и с учетом соблюдения авторских прав.

3.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- ПК-1. Способность самостоятельно проводить научные исследования и руководить научными исследованиями в области профессиональной деятельности, в частности, в области информатики и вычислительной техники.
- ПК-2. Знание теоретических основ анализа данных и оптимизации, а также возможностей и ограничений основных пакетов и программ для решения задач анализа данных.
- ПК-3. Способность создавать новые методы или адаптировать существующие методы для анализа данных, а также создавать, сопровождать и использовать программы и комплексы программ для анализа данных.
- ПК-4. Способность использовать математическое моделирование и численные методы, с интегрированием методов анализа данных, для решения прикладных задач, в том числе, с использованием общедоступных и коммерческих источников данных.
- ПК-5. Способность к подготовке и публикации научных статей в области наук о данных в ведущих международных журналах, и к разработке учебно-методических материалов под руководством специалиста более высокой квалификации или самостоятельно.

4. Структура программы

Структура программ аспирантуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективную). С целью наиболее эффективного формирования компетенций и баланса обязательной и элективной части образовательная программа организована по модульному принципу и включает пять модулей:

Модуль 1. Общие курсы – 18 з.е., обязательные для аспирантов.

Программный комитет устанавливает собственные специальные требования к освоению курсов, целью которых является получение знаний и навыков, необходимых аспирантам для успешного выполнения научно-исследовательской работы и достижения целей обучения.

Предусмотрены следующие категории курсов:

- о Философия (6 з.е.);
- о Методология научного исследования (3 з.е.);
- о Педагогика (3 з. е.);
- о Курс по предпринимательской и инновационной деятельности (6 з.е.).

Модуль 2. Курсы по основной предметной области – не менее 12 з.е.

Аспирант совместно с научным руководителем определяет список курсов по основной предметной области в соответствии со своими научными интересами и учебным планом ОП.

Модуль 3. Педагогическая практика – 3 з.е.

Педагогическая практика (3 з.е.) подготавливает выпускника аспирантуры к практической педагогической деятельности.

Модуль 4. Исследования и разработки по теме диссертации – 201 з.е.

Исследования и разработки по теме диссертации (201 з.е.) включают утверждение темы диссертации (6 з.е.), квалификационный экзамен (3 з.е.) и исследования по теме диссертации (192 з.е.) и готовят аспиранта к самостоятельной научной деятельности.

Модуль 5. Защита диссертации – 6 з.е.

Публичная защита проводится в соответствии с процедурой, установленной в «Положении о защите диссертации PhD».

Факультативы (Дополнительные курсы по выбору аспиранта) – от 0 до 60 з.е.

Подробное соотношение между модулями и структурой ФГОС, между обязательной и элективной частью приведено в таблице 1.

Таблица 1. Структура образовательной программы

Требования Сколтеха		Требования ФГОС 3+				
		Блок 1		Блок 2	Блок 3	Блок 4
		Дисциплины (30 з.е.)		Практики	НИ	ГИА
		Базовые	Вариативные			
1	2	3	4	5	6	7
Модули	Минимум	9 з.е.	21 з.е.	201 з.е.		9 з.е.
1. Общие курсы	18 з.е.	9 з.е.	9 з.е.			
2. Курсы по основной предметной области	12 з.е.		12 з.е.			
3. Педагогическая практика	3 з.е.			3 з.е.		
4. Исследования и разработки по теме диссертации	201 з.е.				198 з.е.	3 з.е.
5. Защита диссертации	6 з.е.					6 з.е.

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение

В реализации ОП участвует коллектив научно-педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГОС. Среднегодовое число публикаций, индексируемых в Web of Science и Scopus, за период реализации ОП на одного научно-педагогического сотрудника составляет не менее 1.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

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, должна составлять не менее 75 процентов.

Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвовать в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, иметь публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 3+:

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими

средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха из любой точки, в которой имеется доступ к сети "Интернет", включая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

4. Сколтех обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

5. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронным библиотечным ресурсам, включающим полнотекстовые документы, информационные справочные системы и современные профессиональные базы данных.

6. При реализации ОП используются информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС. Информационные и учебно-методические ресурсы представлены в Рабочих программах курсов.

7. Финансовое обеспечение ОП осуществляется в объеме, не ниже требований, устанавливаемых Министерством образования и науки РФ.

5.3. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены доступом во все здания и помещения института, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения

коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; все обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.