

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук

\_\_\_\_\_ Г. И. Радченко  
28.08.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**научных исследований**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0065**

**Уровень аспирант**  
**направленность программы** Математическое и программное обеспечение  
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (05.13.11)  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., проф.  
(ученая степень, ученое звание)

14.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

14.08.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

О. Н. Иванова

# 1. Общая характеристика

## Форма проведения

Дискретная

## Цель научных исследований

Проведение научных исследований под руководством научного руководителя

## Задачи научных исследований

выбор темы научно-исследовательской деятельности  
анализ актуальности исследований

## Краткое содержание научных исследований

Расширение профессиональных знаний, получаемых аспирантами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать: Основные источники научной информации по исследуемой проблеме
	Уметь: Осуществлять релевантный поиск литературных источников по исследуемой проблеме
	Владеть: Навыками формулирования проблемы исследования, определения гипотезы, выделения цели и задач исследования, составления плана исследования
ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать: современные методики оценки результатов научно-практических исследований, их факторы, критерии и метрики
	Уметь: критически и объективно оценивать результаты работы других ученых, коллективов ученых и работников ИТ-компаний
	Владеть: навыками составления аналитических обзоров существующих практик решения исследуемой проблемы
ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования	Знать: правовые основы защиты интеллектуальной собственности в РФ

и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Уметь: производить патентный поиск Владеть: навыками оформления пакета документов для оформления заявки на регистрацию программ и ЭВМ
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: Знать методики проведения вычислительных экспериментов Уметь: Проводить научно-исследовательские эксперименты по заданным методикам Владеть: Навыками составления аналитических отчетов по итогам проведения вычислительных экспериментов
ПК-4.1 знанием задач развития теории программирования, создания и сопровождения программных средств различного назначения (для направленности 05.13.11)	Знать: Основные стадии процесса разработки и оценки результатов реализации информационных систем Уметь: Принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области информационных технологий Владеть: Участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
ПК-4.2 умением повышать эффективность и надежность процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях (для направленности 05.13.11)	Знать: понятия надежности, производительности, быстродействия вычислительных системы, сетей и комплексов Уметь: оценивать эффективность и надежность программного обеспечения и процессов обработки данных и знаний с помощью информационных технологий Владеть: навыками анализа и оценки текущего уровня надежности ПО и сетей передачи данных с целью формирования рекомендации по его увеличению

### 3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для

выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Аспирант выбрал предметную область, произвел ее описание, выделил проблему и противоречия, которые необходимо разрешить. Сделал обзор литературы, произвел патентный поиск.

#### **4. Время проведения**

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

#### **5. Этапы и объем научных исследований**

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

<b>№ раздела (этапа)</b>	<b>Наименование разделов (этапов)</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма текущего контроля</b>
1	Научно-исследовательская деятельность	756	Зачет

#### **6. Содержание научных исследований**

<b>№ раздела (этапа)</b>	<b>Наименование или краткое содержание вида работ</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Проведение научных и исследовательских работ в области информационных технологий, вычислительной математики и моделирования информационных систем, а также в смежных областях согласно плану работ по научно-исследовательской деятельности (приведен в методических рекомендациях к самостоятельной работе аспиранта)	756

#### **7. Формы отчетности**

В конце семестра студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- аттестационный лист аспиранта;
- отчет о научно-исследовательской деятельности.

Форма индивидуального плана и аттестационного листа утверждена приказом ректора от 31.12.2013 г. № 331.

#### **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Форма итогового контроля – зачет.

## 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	ПК-4.1 знанием задач развития теории программирования, создания и сопровождения программных средств различного назначения (для направленности 05.13.11)	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	ПК-4.2 умением повышать эффективность и надежность процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях (для направленности 05.13.11)	Зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в формате семинара, где все аспиранты представляют отчет о проделанной в течение семестра работе. Решение об оценке принимается назначаемой директором ВШ ЭКН комиссией.	Зачтено: Аспирант разобрался в теме исследования, полностью выполнил задание на НИД, подготовил презентацию для зачета. Аспирант правильно отвечает на большую часть поставленных вопросов. В работе нет существенных ошибок. Не зачтено: Аспирант не разобрался в теме исследования, полностью не выполнил задание на НИД, не подготовил презентацию для зачета. Аспирант затрудняется в ответах на

		большинство поставленных вопросы. В работе присутствуют существенные ошибки.
--	--	--

### 8.3. Примерная тематика научных исследований

Студенту выдаются типовые шаблонные задания по семестрам. В выдаче заданий принимают участие как непосредственные руководители, так и работодатели, которые затем трудоустраивают данных студентов.

Задание по научно-исследовательской деятельности по сути является частью будущей выпускной квалификационной работы и разрабатывается в течение всего срока обучения.

Примерный перечень тем:

1. Использование системы «Персональный виртуальный компьютер» в качестве инженерного облака
2. Суперкомпьютерное моделирование ударного нагружения керамической брони
3. Система динамического разделения суперкомпьютера на изолированные логические кластеры
4. Применение потоков работ для решения проблемно-ориентированных задач в облачной вычислительной среде
5. О решении задачи линейного программирования в эпоху больших данных
6. Разработка принципов выполнения Q-эффективных реализаций численных алгоритмов на параллельных вычислительных системах
7. Исследование ресурса параллелизма численных алгоритмов на основе концепции Q-детерминанта
8. Моделирование операции соединения в параллельной СУБД, выполняемой на многоядерном центральном процессоре INTEL XEON PHI KNL
9. Сравнение точности параллельных инженерных пакетов ЛОГОС-Прочность и ANSYS Mechanical на примере решения задачи строительной механики
10. Группы единиц классовых колец характеров спорадических групп.  
Квадратичный случай
11. Применение облачных вычислений для анализа данных большого объема в умных городах /
12. Обзор адаптивных моделей электронного обучения
13. Вычисление областей устойчивости дискретных моделей больших нейронных сетей типа small world
14. Параллельная реализация следящего алгоритма для решения нестационарных задач линейного программирования
15. Разработка компьютерных моделей войлочных материалов, применяемых в бронезащитных элементах
16. Имплементация и сравнительное тестирование алгоритма проблемно-ориентированного планирования потоковых приложений в облачных средах PO-NEFT
17. Модифицированный следящий алгоритм для решения нестационарных задач линейного программирования на кластерных вычислительных системах с многоядерными
18. ускорителями
19. Разработка модели колоночного сопроцессора баз данных

20. Моделирование аппаратной платформы мультимикропроцессора баз данных, оснащенного многоядерными сопроцессорами
21. Моделирование аппаратной архитектуры многоядерного ускорителя Xeon Phi KNL в контексте параллельной обработки баз данных
22. Параллельная реализация поиска самой похожей подпоследовательности временного ряда для систем с распределенной памятью
23. Разработка облачного сервиса для тестирования микросервисных приложений
24. Подход к СУБД для кластерных вычислительных систем с многоядерными ускорителями, основанной на гибридной модели данных
25. Разработка облачного вычислительного веб-сервиса для запуска программного кода на базе микросервисной архитектуры
26. Использование суперкомпьютера «Торнадо-ЮУрГУ» для задач, связанных с разбиениями натуральных чисел

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по организации самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Аникейчик, Н.Д. Планирование и управление НИР и ОКР. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.Д. Аникейчик, И.Ю. Кинжагулов, А.В. Федоров. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91369">http://e.lanbook.com/book/91369</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. [Электронный ресурс] / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/83895">http://e.lanbook.com/book/83895</a> — Загл. с экрана.		
3	Дополнительная литература	Вострокнутов, Е.В. Внеучебная научно-исследовательская деятельность студента технического вуза. Учебная программа и методические рекомендации к факультативному курсу. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 20 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/62638">http://e.lanbook.com/book/62638</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Клещева, И.В. Оценка эффективности научно-исследовательской деятельности студентов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 92 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/70987">http://e.lanbook.com/book/70987</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
5	Дополнительная литература	Кудрявцева, Т.А. Научно-исследовательская работа: учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] / Т.А. Кудрявцева, Л.А. Забодалова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 32 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/91511">http://e.lanbook.com/book/91511</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Основная литература	Сibaгатуллина, А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2012. — 92 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/74812">http://e.lanbook.com/book/74812</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
2. -WhiteStarUML (инструмент работы с диаграммами UML)(бессрочно)
3. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)
4. Microsoft-Microsoft Imagine Premium (Windows Client, Windows Server, Visual Studio Professional, Visual Studio Premium, Windows Embedded, Visio, Project, OneNote, SQL Server, BizTalk Server, SharePoint Server)(04.08.2019)
5. -Python(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 11. Материально-техническое обеспечение

<b>Место выполнения научных исследований</b>	<b>Адрес</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение</b>
Кафедра Системное программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-кт Ленина, 76	MS Office, компьютеры должны быть подключены к локальной вычислительной сети и интернету. Имеется удаленный доступ к ресурсам Суперкомпьютерного центра ЮУрГУ