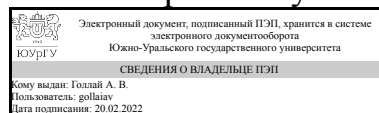


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



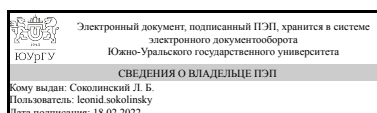
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2887

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
**Уровень** подготовка кадров высшей квалификации  
**направленность программы** Математическое и программное обеспечение  
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (05.13.11)  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Системное программирование

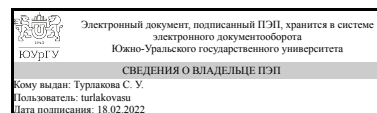
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



С. У. Турлакова

## 1. Общая характеристика

### Форма проведения

Непрерывно

### Цель научных исследований

Проведение научных исследований под руководством научного руководителя

### Задачи научных исследований

реализация программной системы, тестирование разработанной системы, вычислительные эксперименты, подготовка публикации

### 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)
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 рекомендацию по его увеличению
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 и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Знать: правовые основы защиты интеллектуальной собственности в РФ
	Уметь: производить патентный поиск
	Владеть: навыками оформления пакета документов для оформления заявки на регистрацию программ и ЭВМ
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
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: навыками работы над инновационными проектами с использованием базовых методов исследовательской деятельности
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: методики проведения вычислительных экспериментов
	Уметь: проводить научно-исследовательские эксперименты по заданным методикам
	Владеть: навыками составления аналитических отчетов по итогам проведения вычислительных экспериментов

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

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Знать: основные стадии процесса разработки и оценки результатов реализации информационных систем Уметь: проводить научно-исследовательские эксперименты по заданным методикам Владеть: навыками составления аналитических отчетов по итогам проведения вычислительных экспериментов

#### 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 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Научно-исследовательская деятельность	972	проверка отчета

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
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)	972

#### 7. Формы отчетности

В конце семестра студент предоставляет на кафедру отчет о научно-исследовательской деятельности.

#### 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	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
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	текущий контроль
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	ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	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	ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	Зачет
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	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.	Зачтено: Аспирант разобрался в теме исследования, полностью выполнил задание на НИД: реализована и протестирована программная система, проведены вычислительные эксперименты, подготовлена к публикации статья.

		<p>Аспирант подготовил презентацию для зачета; правильно отвечает на большую часть поставленных вопросов. В работе нет существенных ошибок.</p> <p>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.</p>
текущий контроль	проверка отчета	<p>Зачтено: Подготовлен отчет, содержащий результаты, полученные в соответствии с индивидуальным планом и оформленный в соответствии с внутривузовскими требованиями.</p> <p>Имеется описание тестирования программной системы, которое включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тестирование проекта (выбор метода тестирования, описание методик и процедуры тестирования, протокол тестирования, анализ результатов тестирования)</li> <li>2. Вычислительные эксперименты (сравнительный анализ работы разработанной системы при различных условиях, по сравнению с аналогами).</li> </ol> <p>Незачтено: невыполнение установленного индивидуальным учебным планом задания и отсутствие в установленный срок отчета о научно-исследовательской деятельности</p>

### 8.3. Примерная тематика научных исследований

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 РОНЕФТ
17. Модифицированный следящий алгоритм для решения нестационарных задач линейного программирования
19. Разработка модели колоночного сопроцессора баз данных
20. Моделирование аппаратной платформы мультипроцессора 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 ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. [Электронный ресурс] / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. 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	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибатуллина, 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.

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -WhiteStarUML (инструмент работы с диаграммами UML)(бессрочно)
2. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
3. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)
4. -Python(бессрочно)
5. 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)



Перечень используемых информационных справочных систем:

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

## 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