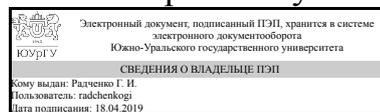


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



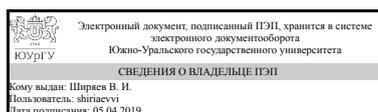
Г. И. Радченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
научных исследований  
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2421**

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
**Уровень** подготовка кадров высшей квалификации  
**направленность программы** Системный анализ, управление и обработка информации (05.13.01)  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Системы автоматического управления

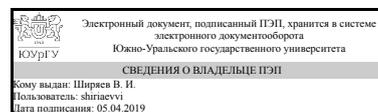
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Ширяев

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



В. И. Ширяев

# 1. Общая характеристика

## Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

## Цель научных исследований

Сбор, анализ, обобщение научно-практического материала для подготовки диссертации и закрепления и углубления теоретической подготовки обучающегося, приобретения им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности

## Задачи научных исследований

Формализация описания объекта исследования. Подготовка аналитического обзора по теме исследования. Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования

## Краткое содержание научных исследований

Формализация описания объекта исследования на основе обзора литературных источников. Проведение экспериментальной работы в широком смысле ее понимания: натурный эксперимент на реальном объекте, стендовые испытания, физическое моделирование, компьютерное моделирование, математическое моделирование, а также сочетание различных видов экспериментов.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
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: средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании
	Уметь: сравнивать результаты исследования с отечественными и зарубежными аналогами
	Владеть:
УК-2 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	Знать: методы исследования и проведения экспериментальных работ
	Уметь: анализировать достоверность полученных результатов
	Владеть:
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-	Знать:
	Уметь: вести научные дискуссии, организовать работу исследовательского коллектива

образовательных задач	Владеть:навыками работать в коллективе
УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знать:методы и технологии научной коммуникации
	Уметь: вести научные дискуссии
	Владеть:навыками выступления с докладами на конференциях и семинарах
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знать:
	Уметь:строить взаимоотношения с коллегами и педагогами
	Владеть:методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника
УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать:методы организации и проведения исследовательской работы
	Уметь:
	Владеть:методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знать:методы анализа и обработки экспериментальных данных
	Уметь:
	Владеть:методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Знать:
	Уметь:пользоваться методиками проведения научных исследований
	Владеть:технологиями поиска информации
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знать:
	Уметь:разрабатывать предложения и идеи, носящих научный характер
	Владеть:методиками проведения научных исследований
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Знать:методы организации работы исследовательского коллектива
	Уметь:строить и поддерживать диалог по теме с коллегами
	Владеть:
ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знать:
	Уметь:реферировать и рецензировать научные публикации
	Владеть:навыками самостоятельной научно-исследовательской работы
ПК-5.1 - знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей	Знать:физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту

функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01)	Уметь:
	Владеть: методами исследования и проведения экспериментальных работ
ПК-5.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01)	Знать:
	Уметь:
	Владеть: методами проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

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

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента Современные проблемы автоматизации и управления	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 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:

Дисциплина	Требования
Современные проблемы автоматизации и управления	знание математического, информационного, технического, организационного и правового обеспечения автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем
Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента	Знание методов проведения эксперимента

### 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.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный этап	156	Проверка отчета
2	Исследовательский этап	400	Проверка отчета
3	Оформление результатов	200	Проверка отчета

## 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.1	Выбор методов проведения эксперимента	56
1.2	Подготовка плана проведения исследований	100
2.1	Разработка программы эксперимента	50
2.2	Выбор технических и программных средств обеспечения эксперимента.	50
2.3	Разработка математического, методического и программного обеспечения обработки экспериментальных данных	50
2.4	Обработка и анализ результатов обработки экспериментальных данных	50
2.5	Анализ описания объекта с целью выделения функциональных связей объекта, процессов, видов информационного взаимодействия факторов внешней среды, параметров объекта, являющихся существенными с точки зрения решения поставленной задачи научного исследования	50
2.6	Выбор математического аппарата и формализованное описание функционирования объекта, удовлетворяющее требованиям решения задачи научного исследования	50
2.7	Проверка адекватности полученной формализованной модели объекта исходному объекту исследования	50
2.8	Дополнение библиографического обзора результатами литературного поиска и их анализа	50
3.1	Подготовка результатов для публикации в сборнике научно-практической конференции	100
3.2	Оформление результатов научно-исследовательской деятельности. Подготовка и защита отчета	100

## 7. Формы отчетности

Отчет о научно-исследовательской деятельности, содержащий:

- описание проведённой теоретической и экспериментальной работы
- анализ полученной информации в результате эксперимента
- подбор методов обработки результатов
- оценку достоверности результатов экспериментального исследования

## 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
Подготовительный этап	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
Исследовательский этап	УК-2 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	Зачет
Исследовательский этап	ПК-5.1 - знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01)	Зачет
Подготовительный этап	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зачет
Подготовительный этап	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Зачет
Исследовательский этап	УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Зачет
Оформление результатов	УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Зачет
Исследовательский этап	ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Зачет
Оформление результатов	ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Зачет
Исследовательский этап	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Зачет
Исследовательский этап	ОПК-5 способностью объективно оценивать	Зачет

этап	результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	
Подготовительный этап	ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	Зачет
Исследовательский этап	ПК-5.2 умением разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства анализа обработки информации и управления сложными системами, повышать эффективность надежности и качества технических систем (для направленности 05.13.01)	Зачет
Подготовительный этап	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Защита отчета о научно-исследовательской деятельности	Зачтено: содержание отчета исчерпывает содержание вопроса, продемонстрировано как знание, так и понимание вопроса, показана корректность и обоснованность конечных результатов исследования Не зачтено: отчет лишь в некоторой степени отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и базовой литературы. Ответы на вопросы не носят развернутого изложения темы, отсутствует обоснование результатов

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

1. Синтез алгоритмов управления, оценивания для объектов управления различного назначения, обладающих высокой точностью управления в условиях неполной информации о среде функционирования, параметрах объекта управления, помехах в каналах информационной системы.
2. Разработка алгоритмов и аппаратуры управления интеллектуальными скважинами, оснащенными штанговыми глубинными насосами и интеграция их в системы «интеллектуальный куст - интеллектуальное месторождение».

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

1. Волков, Ю. Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление. Практическое пособие Ю. Г. Волков. - М.: Гардарики, 2002. - 157,[2] с. ил.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента Пер. с англ. Под ред.: Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. - М.: Мир, 1981. - 520 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Диссертация : как написать и защитить диссертацию Текст метод. рекомендации авт.-сост.: Т. В. Жмурова, Л. А. Зайцева ; под ред. И. М. Мацкевича ; Моск. гос. юрид. акад. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Элит, 2006. - 224 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень Пособие для соискателей. - М.: ИНФРА-М, 2000. - 303 с. (библиотека ЮУрГУ)
2. Спиридонов, А. А. Планирование эксперимента Учеб. пособие Урал. политехн. ин-т им. С. М. Кирова. - Свердловск: УПИ, 1975. - 149 с. ил. (библиотека ЮУрГУ)

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	База данных ScienceDirect – ведущая информационная платформа Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?subject=engineering">https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?subject=engineering</a> Журналы: <a href="https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/sd-content/journals/freedomcoll.htm">https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/sd-content/journals/freedomcoll.htm</a> Книги: <a href="https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/sd-content/books/fcbooks2018.xlsx">https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/sd-content/books/fcbooks2018.xlsx</a> <a href="https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?subject=engineering">https://www.sciencedirect.com/browse/journals-and-books?subject=engineering</a>	ScienceDirect	Интернет / Авторизованный

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 11. Материально-техническое обеспечение

<b>Место выполнения научных исследований</b>	<b>Адрес</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение</b>
Учебная лаборатория "Моделирование, идентификация и проектирование систем автоматического управления"	Челябинск, пр.Ленина,76	ЭВМ с системой "Персональный виртуальный компьютер" (ЮУрГУ) для доступа к инженерным продуктам MATLAB и MathCAD