

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ **В.Я. Мищенко**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«Научно-исследовательская практика»**

Направление подготовки: **аспиранты 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации**

Квалификация (степень) выпускника: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Год поступления:

Автор программы д. т. н. проф. \_\_\_\_\_ П.Н. Курочка

Программа обсуждена на заседании кафедры **«Управление строительством»**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 года Протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой д. т. н., проф. \_\_\_\_\_ С.А. Баркалов

**Воронеж 2015**

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Цель прохождения научно-исследовательской практики состоит в формировании знаний, умений и навыков проведения научно-практических исследований в выбранной предметной области в рамках направленности «Системный анализ, управление и обработка информации».

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Основными задачами прохождения научно-исследовательской практики являются:  
ознакомление с методами организации научно-практических исследований;  
приобретение практических навыков математической формализации, алгоритмизации и программной реализации задач оптимизации в выбранной области исследования.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Научно-исследовательская практика Б2.1 относится к блоку Б2 «Практика» учебного плана. Для успешного прохождения «Научно-исследовательской практики» аспирант должен иметь базовую подготовку по дисциплинам учебного плана.

«Научно-исследовательская практика» призвана сформировать широкий мировоззренческий горизонт будущего специалиста, а также заложить методологические основы и послужить теоретической базой для представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции (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);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и 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).

### **3.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими 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);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления экономическими, социальными и техническими системами (ПК-1);

- способностью разрабатывать методы моделирования процессов и систем в области социально-экономических и технических систем (ПК-2);

- осуществлять формализацию практической задачи доведя ее до создания модели и выполнять моделирование изучаемого социально-экономического или технического процесса, проводить исследования адекватности полученной модели, принимать научно-обоснованные решения на основе анализа созданных моделей (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- методы организации научно-практических исследований;
- методы проведения исследований в своей предметной области.

**Уметь:**

- осуществлять математическую формализацию объектов из исследуемой предметной области;

- использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач в научно-практических исследованиях.

**Владеть:**

- методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций;

- методиками реализации математических и алгоритмических моделей из исследуемой предметной области в виде программных компонент и баз данных.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единицы, 432 часа (из них: 432 часа – самостоятельной работы).

Она рассчитана на изучение в течение одного семестра (8), включает лекционные занятия и самостоятельную работу аспирантов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	4	6	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	-/-	-/-	-/-	-/-	
В том числе:					
Лекции	-/-	-/-	-/-	-/-	
Практические занятия (ПЗ)	-/-	-/-	-/-	-/-	
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-	-/-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	432/-	108/-	162/-	162/-	

В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-/-	-/-	-/-	-/-	
Контрольная работа	-/-	-/-	-/-	-/-	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	-/-	-/-	-/-	-/-	
Общая трудоемкость	час	432	108	162	162
	зач. ед.	12	3	4,5	4,5

**Примечание:** здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Анализ исследуемой предметной области, математическая формализация объектов исследования. Анализ параметров, подлежащих оптимизации.	Изучение и анализ литературных источников по выбранной тематике.
2	Выбор методов алгоритмической реализации поставленных математических задач. Исследование условий сходимости к оптимальному решению, области допустимых решений, условий выполнения ограничений для исследуемых объектов, явлений, процессов	Изучение и анализ литературных источников по выбранной тематике.
3	Программная реализация разработанных моделей и алгоритмов оптимизации объектов исследования	Изучение и анализ литературных источников по выбранной тематике.
4	Анализ результатов машинных экспериментов на базе разработанных программных комплексов.	Изучение и анализ литературных источников по выбранной тематике.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Подготовка и защита ВКР	+	+	+	+

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Анализ исследуемой предметной области, математическая формализация объектов исследования. Анализ параметров, подлежащих оптимизации.					108
2.	Выбор методов алгоритмической реализации поставленных математических задач. Исследование условий сходимости к оптимальному решению, области допустимых решений, условий выполнения ограничений для исследуемых объектов, явлений, процессов					108
3.	Программная реализация разработанных моделей и алгоритмов оптимизации объектов исследования					108
4.	Анализ результатов машинных экспериментов на базе разработанных программных комплексов.					108

### 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен учебным планом

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)

### 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены учебным планом

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)

Темы, разделы дисциплины	Количество часов (зачетных)														Общее количество компетенций		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			

	единиц)																
Анализ исследуемой предметной области, математическая формализация объектов исследования. Анализ параметров, подлежащих оптимизации.	108	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3			13
Выбор методов алгоритмической реализации поставленных математических задач. Исследование условий сходимости к оптимальному решению, области допустимых решений, условий выполнения ограничений для исследуемых объектов, явлений, процессов	108	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3			13
Программная реализация разработанных моделей и алгоритмов оптимизации объектов исследования	108	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3			13
Анализ результатов машинных экспериментов на базе разработанных программных комплексов.	108	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	УК-1	УК-2	УК-5	УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3			13

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля
1. Анализ исследуемой предметной области, математическая формализация объектов исследования. Анализ параметров, подлежащих оптимизации.	Знание базовых понятий в сфере методов поиска экстремума для функций одной переменной без ограничений	Опрос	Устный
2. Выбор методов алгоритмической реализации поставленных математических задач. Исследование условий сходимости к оптимальному решению, области допустимых решений, условий выполнения ограничений для исследуемых объектов, явлений, процессов	Знание методов алгоритмической реализации поставленных математических задач, технологий исследования сходимости	Опрос	Устный
3. Программная реализация	Знание методов и		

разработанных моделей и алгоритмов оптимизации объектов исследования	средств реализации разработанных моделей и алгоритмов оптимизации объектов исследования с применением стандартных пакетов программ	Опрос	Устный
4. Анализ результатов машинных экспериментов на базе разработанных программных комплексов.	Знание методов и средств анализа результатов машинных экспериментов с применением стандартных пакетов программ	Зачет	Устный

#### **7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

При проведении устного опроса, обучающемуся предоставляется не менее 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование издания</b>	<b>Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)</b>	<b>Автор (авторы)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Место хранения и количество</b>
<b>1</b>	Системный анализ и принятие решений: учеб. пособие: рек. УМО. - Воронеж: Издат.-полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та, 2010 -651 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Курочка П.Н., Суворцов И.С.	2010	Библиотека 90 экз.
<b>2</b>	Теория систем и системный анализ: учеб. пособие. - Воронеж : Научная книга, 2009 - 625 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Баскаков, А.С., Курочка П.Н., Скворцов В.О.	2009	Библиотека 5 экз.
<b>3</b>	Системный анализ и его приложения. Во-	Учебное пособие	Баркалов С.А., Бурков В.Н.,	2008	Библиотека 23 экз.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
	ронез, «Научная книга», 2008. – 439 с.		Курочка П.Н., Новосельцев В.И.		
4	Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.	Учебное пособие	Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В.	2006	Библиотека 72 экз.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Самостоятельная и внеаудиторная работа	Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей. Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Основная литература:



1. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Курочка П.Н. и др. Системный анализ и его приложения. Воронеж, «Научная книга», 2008. – 439 с.
2. Баркалов, С.А. Системный анализ и принятие решений / С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, И.С. Суворцев. - Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2010. – 652 с.
3. Анфилатов В.С. Системный анализ в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2009.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12445>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **10.2 Дополнительная литература:**

1. Баркалов, С.А. Теория систем и системный анализ / С.А. Баркалов, А.С. Баскаков, П.Н. Курочка, В.О. Скворцов. – Учебное пособие. Воронеж «Научная книга» 2009. – 626 с.
2. Алферов, В.И. Основы научных исследований по управлению строительным производством: лаб. практикум / В.И. Алферов, С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, Т.В. Мещерякова, В.Л. Порядина. – Воронеж: Научная книга, 2011. – 188 с.
3. Баркалов С.А., Курочка П.Н., Федорова И.В. Исследование операций в экономике. Лабораторный практикум. ВГАСУ, 2006. – 343 с.
4. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Волкова В.Н., Емельянов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2012.— 847 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12450>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Не предусмотрено.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

## **СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ**

Согласований не требуется.

Наименование выпускающей кафедры	Должность, фамилия, и.о. согласовавшего	Подпись и дата согласования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г., № 875.

Руководитель основной образовательной программы  
 профессор кафедры «Управления строительством»  
 д-р тех. наук, проф. \_\_\_\_\_ П.Н. Курочка

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией института экономики, менеджмента и информационных технологий

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г. протокол № \_\_\_\_\_

Председатель д-р техн. наук, проф. \_\_\_\_\_ П.Н. Курочка

Эксперт \_\_\_\_\_ (место работы) \_\_\_\_\_ (занимаемая должность)  
 \_\_\_\_\_ (подпись) (инициалы, фамилия)

М П  
 организации