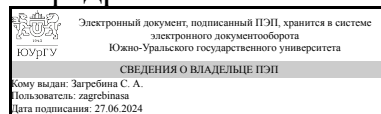


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



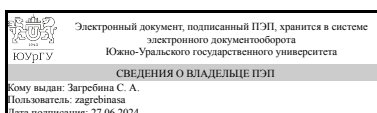
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.19.01 Основы системного анализа  
для направления 01.03.04 Прикладная математика  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Цифровая аналитика  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

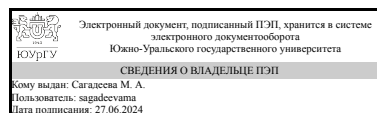
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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



С. А. Загребина

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



М. А. Сагадеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: 1) формирование у студентов базовых профессиональных знаний и умений, 2) развитие системного мышления, 3) повышение качественных квалификационных характеристик, необходимых для решения профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности. Задачи при изучении дисциплины: 1) усвоить основные положения теории систем: понятия, определения, свойства и классификацию систем; 2) освоить методологию системного подхода и системного анализа как основу системных исследований; 3) ознакомиться с методологическим и технологическим инструментарием принятия системных решений и приобрести навыки его применения; 4) изучить процедуры, методы и модели системного анализа; 5) развить навыки системного мышления и потребности его применения в практике профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины студент должен усвоить основные способы представления систем различной природы для решения профессиональных задач: - проектирование новых форм статистической отчетности, вопросников и анкет, подготовка инструкций по их заполнению; - организация практической деятельности и управление подразделениями коммерческих, общественных и научных организаций, занимающихся статистической деятельностью.

## Краткое содержание дисциплины

Основы общей теории систем. Системный подход в науке и обществе. Система как фундаментальная категория современной методологии науки. Основные свойства систем. Классификация систем. Структура систем. Многоуровневые иерархические системы в природе, обществе, статистике. Оценка эффективности иерархических структур. Система и среда. Взаимодействие системы и среды. Принцип «черного ящика» в системном анализе.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен сформулировать задачу профессиональной деятельности, формализовав ее на основе знаний математического аппарата и естественно-научных дисциплин	Знает: основные методы системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач Умеет: применить методы системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач Имеет практический опыт: использования методов системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы нечеткой логики, Теория графов	Математические методы и модели в логистических системах,

	Математические основы неоклассической политэкономии, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (8 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория графов	Знает: основные методы формирования выводов и рекомендаций по проведенным исследованиям с использованием теории графов, основные методы теории графов для постановки и решения профессиональных задач Умеет: использовать методы теории графов для формирования выводов и рекомендаций решения задач практической деятельности, формализовать практические задачи профессиональной деятельности на основе теории графов Имеет практический опыт: формирования выводов и рекомендаций по проведенным исследованиям с использованием теории графов, использования методов теории графов для формализации практических задач
Основы нечеткой логики	Знает: основные методы нечеткой логики, необходимые для постановки и решения профессиональных задач Умеет: применить методы нечеткой логики, необходимые для постановки и решения профессиональных задач Имеет практический опыт:

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	11,75

подготовка к занятиям, к опросу	8	8
подготовка и защита эссе	18	18
выполнение лабораторных работ	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы общей теории систем. Системный подход в науке и обществе. Система как фундаментальная категория современной методологии науки. Основные свойства систем. Классификация систем.	18	16	0	2
2	Структура систем. Многоуровневые иерархические системы в природе, обществе, статистике. Оценка эффективности иерархических структур. Система и среда. Взаимодействие системы и среды. Принцип «черного ящика» в системном анализе.	30	16	0	14

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы общей теории систем. Системный подход в науке и обществе	4
2	1	Система как фундаментальная категория современной методологии науки	4
3	1	Основные свойства систем	4
4	1	Классификация систем	4
5	2	Структура систем. Многоуровневые иерархические системы в природе, обществе, статистике	4
6	2	Многоуровневые иерархические системы в природе, обществе, статистике. Оценка эффективности иерархических структур	4
7	2	Система и среда. Взаимодействие системы и среды.	4
8	2	Принцип «черного ящика» в системном анализе	4

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Основные свойства систем. Классификация систем	2
2	2	Структура систем. Способы исследования систем, представленных математическими моделями в различных терминах	2
3	2	Многоуровневые иерархические системы в природе, обществе, статистике	4
4	2	Описание систем с помощью дискретных моделей	4
5	2	Система и среда. Взаимодействие системы и среды	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к промежуточной аттестации	ЭУМД 1-2	7	11,75
подготовка к занятиям, к опросу	ЭУМД 1-2	7	8
подготовка и защита эссе	ЭУМД 1-2	7	18
выполнение лабораторных работ	ЭУМД 1-2	7	16

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Опрос	1	5	В течение семестра на парах производится опрос по изучаемой теме. 1 балл за правильный ответ, 0 баллов - иначе.  За семестр студент может быть опрошен не более 5 раз.	зачет
2	7	Текущий контроль	Самостоятельная работа	2	10	Провести классификацию 2х систем (за каждую по 5 баллов): 2 балла за оформление; 3 балла за полноту решения задачи.	зачет
3	7	Текущий контроль	Задание	6	30	Работа содержит 5 заданий. 1 задание - задача в терминах математической логики (максимум 4 балла): 1 балл за описание переменных; 2 балла за решение; 1 балл за вывод. 2 задание - задача линейного программирования (максимум 6 баллов): 1 балла за описание переменных; 2 балла за составление модели; 2 балла за решение; 1 балл за вывод. 3 задание - задача сетевого планирования и управления (максимум 7 баллов): 1 балла за описание переменных; 2 балла за составление модели; 3 балла за решение; 1 балл за вывод. 4 задание - задача о назначениях (максимум 7 баллов): 1 балла за описание переменных; 2 балла за составление	зачет

						<p>модели; 3 балла за решение; 1 балл за вывод.</p> <p>5 задание - транспортная задача (максимум 6 баллов): 1 балла за описание переменных; 2 балла за составление модели; 2 балла за решение; 1 балл за вывод.</p>	
4	7	Текущий контроль	Эссе	4	13	<p>1) подготовка эссе: 3 балла - эссе подготовлено в срок; 2 балла - эссе подготовлено с задержкой не более недели; 1 - эссе подготовлено с задержкой более недели; 0 - эссе не подготовлено.</p> <p>2) оформление эссе: 2 балла - эссе оформлено согласно ГОСТ; 1 балл - эссе частично оформлено согласно ГОСТ; 0 баллов - эссе оформлено не по ГОСТу.</p> <p>3) раскрытие темы: 3 балла - эссе раскрывает тему полностью; 2 балла - эссе содержит незначительные пробелы; 1 - эссе содержит значительные пробелы; 0 - содержание эссе не соответствует теме.</p> <p>4) подготовка презентации: 2 балла - презентация раскрывает содержание эссе; 1 балл - презентация не полностью раскрывает содержание эссе; 0 баллов - презентация не соответствует эссе.</p> <p>5) выступление с докладом перед аудиторией: 3 балла - доклад полон, получены ответы на все вопросы; 2 балла - доклад полон, однако возникли проблемы с ответами на вопросы; 1 балл - доклад не полон; 0 баллов - доклад не подготовлен.</p>	зачет
5	7	Текущий контроль	Доклад	1	10	<p>Доклад выполняется по желанию и отражает результаты Эссе.</p> <p>Доклад сопровождается презентацией (5-8 слайдов) по времени должен занимать 5-7 минут.</p> <p>Доклад должен содержать описание анализируемой задачи (объекта), а также список этапов системного анализа.</p> <p>Далее описание реализации этих этапов и вывод.</p>	зачет
6	7	Промежуточная аттестация	Зачетное задание	-	10	<p>Критерии оценивания ответа по каждому из 2-х вопросов</p> <p>1. Полнота раскрытия вопроса (3 балла – без замечаний, 2 балла – есть незначительные замечания, 1 балл – есть значительные замечания, 0 баллов – вопрос не раскрыт)</p> <p>2. Отсутствие содержательных ошибок (1 балл)</p> <p>3. Наличие примера (1 балл)</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент готовит индивидуальную письменную работу, в которой раскрывает ответы на 2-х поставленных вопросов. На подготовку отводится 30 минут. Прохождение контрольного мероприятия промежуточной аттестации не является обязательным.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-3	Знает: основные методы системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: применить методы системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач		+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: использования методов системного анализа, необходимые для постановки и решения профессиональных задач			+			+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

1. Системный анализ и принятие решений Слов.- справ.: Учеб. пособие для вузов по направлению "Систем. анализ и упр." В. Н. Волкова, В. Н. Козлов, Б. И. Кузин и др.; Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. - М.: Высшая школа, 2004. - 613, [1] с. ил.

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. В.А. Пьянков, А.Д. Липенков "Общая теория систем и системный анализ" издательство ЮУрГУ 2013 - 106 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая

		система издательства Лань	линия-Телеком, 2012. — 210 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5159">http://e.lanbook.com/book/5159</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : Учебник. [Электронный ресурс] / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 644 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/56310">http://e.lanbook.com/book/56310</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -LibreOffice(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (1)	Компьютер, проектор
Практические занятия и семинары	405 (1)	Компьютеры