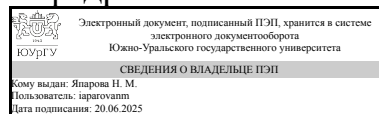


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



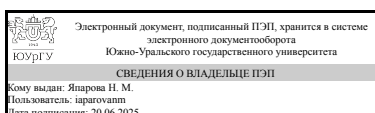
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.19 Теория систем и системный анализ
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

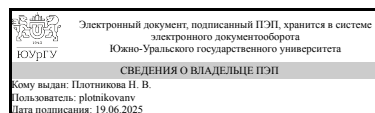
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. В. Плотникова

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина входит в базовую часть математического и естественно-научного образовательной программы. Студент должен уметь использовать основные законы естественно-научных дисциплин для понимания преподаваемой дисциплины, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией. Цели – изучить новые подходы качественной теории систем, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем и др. и, как результат, принятию оптимальных управленческих решений применительно к системам массового обслуживания, управления запасами, информационных ресурсов для организаций. Задачи – рассмотреть аналитический математический аппарат современных методов системного анализа при построении и разработке моделей информационных процессов, основные подходы при системном описании экономического анализа, теоретические основы оценки сложных экспертиз, основные типы шкал измерения в системах, показатели и критерии оценки сложных систем, методы качественного и количественного оценивания функционирования систем, основы развития систем организационного управления, основные элементы теории математического прогнозирования и идентификации систем.

Краткое содержание дисциплины

Предмет и история общей теории систем. Определения системного анализа. Характеристика этапов системного анализа. Построение моделей систем. Методы системных исследований.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий	Умеет: осуществлять построение моделей различных систем, применять методы и принципы системного подхода для анализа и синтеза систем различного назначения Имеет практический опыт: владения методикой анализа систем и методами системного анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы переключательных функций, Основы моделирования и дифференциальные модели, Методы оптимизации, Современные технологии поиска информации, Алгоритмы обработки информации, Основы теории функций,	Компьютерное зрение, Методы анализа трансформаций цифрового продукта, Автоматизированные системы управления технологическими процессами, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Теория нечетких множеств и ее приложения	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Основы моделирования и дифференциальные модели	Знает: основные подходы к построению дифференциальных моделей прикладных задач Умеет: Имеет практический опыт: построения дифференциальных моделей прикладных задач
Алгоритмы обработки информации	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов Умеет: применять методы обработки информации для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:
Основы теории функций	Знает: методы теории функций для анализа и систематизации информации при разработке информационных систем Умеет: использовать основные положения теории функций для модернизации алгоритмического обеспечения информационных систем Имеет практический опыт: применения математического аппарата для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах
Основы переключательных функций	Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих практических задач Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций
Теория нечетких множеств и ее приложения	Знает: основные положения и законы теории нечетких множеств; основные понятия, методы и приемы нечеткого анализа; приемы построения моделей реальных процессов методами нечеткого анализа; фундаментальные основы теории нечетких множеств, базовые принципы нечеткой логики Умеет: использовать базовые принципы нечеткой логики в задачах искусственного интеллекта Имеет практический опыт: моделирования методами теории нечетких множеств при решении профессиональных задач; нечеткого анализа для решения задач в своей предметной области
Методы оптимизации	Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основы теории оптимизации, основные подходы и методы решения оптимизационных задач, базовые принципы оптимизации Умеет: реализовать метод оптимизации для поставленной

	прикладной задачи, анализировать ситуацию и использовать соответствующие методы оптимизации для решения прикладных задач Имеет практический опыт: применения известных методов оптимизации для решения поставленной задачи
Современные технологии поиска информации	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: разработки эффективных стратегий информационного поиска с использованием современных алгоритмов и информационных систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
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)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	21,5	21,5
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет и история общей теории систем	2	2	0	0
2	Определения системного анализа	4	4	0	0
3	Построение моделей систем	8	4	4	0
4	Закономерности и классификация систем	6	4	2	0
5	Характеристика этапов системного анализа	4	4	0	0
6	Методы системных исследований	16	8	8	0
7	Специальные вопросы системного анализа	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Развитие системных представлений. Становление системного анализа	2
2	2	Определения системного анализа: система, элемент, связь, взаимодействие, процесс.	2
3	2	Характеристика и особенности задач системного анализа	2
4	3	Понятие модели системы. Виды моделей. Способы описания систем	2
5	3	Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование.	2
6	4	Закономерности систем.	2
7	4	Классификация систем.	2
8	5	Процедуры системного анализа. Анализ, сбор данных, построение моделей, проверка их адекватности.	2
9	5	Исследование ресурсных возможностей. Формирование критериев, генерирование альтернатив, реализация выбора и принятия решения, внедрение результатов анализа.	2
10	6	Качественные методы системных исследований: метод экспертных оценок, метод мозгового штурма.	2
11	6	Имитационное моделирование: сущность, особенности.	2
12	6	Теория подобия: модели и виды подобия, основные понятия и формирование критериев физического подобия.	2
13	6	Количественные методы системного анализа.	2
14	7	Информационный подход к анализу систем. Ситуационное управление. Когнитивный подход в системном анализе.	2
15	7	Модельные представления сложных динамических систем. Управление в сложных динамических системах.	2
16	7	Синергетический подход	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Построение моделей систем: "черный ящик", состава, структуры.	2
2	3	Построение динамической модели систем.	2
3	4	Общесистемные закономерности: примеры. Классификационные признаки систем.	2
4	6	Пример построения имитационной модели.	2
5	6	Применение теории подобия.	2
6	6	Эксперимент как средство построения модели	2
7	6	Применение качественных методов системного анализа.	2
8	7	Представление сложных динамических систем.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 экзамену	ОПЛ: [1] - стр. 9-96; [2]; [4] - стр.8-31, 37-	5	21,5

	60, 101-185.		
Подготовка к практическим занятиям	ОПЛ: [1] - стр. 31-96; [2]; [4] - стр. 37-60, 101-185.	5	30

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	5	Текущий контроль	Семестровое задание	0,4	40	40 баллов - выполнены все пункты задания, приведены пояснения к заданиям, даны ответы на все контрольные вопросы. 35 баллов - выполнены 3 пункта задания, приведены пояснения к выполненным заданиям, даны ответы на все контрольные вопросы. 30 баллов - выполнены 3 пункта задания, приведена часть пояснений к выполненным заданиям, даны ответы на большую часть контрольных вопросов. 25 баллов - выполнены 2 пункта задания, приведены пояснения к выполненным заданиям, даны ответы на большую часть контрольных вопросов. 20 баллов - выполнены 2 пункта задания, приведена часть пояснений к выполненным заданиям, даны ответы на часть контрольных вопросов. 15 баллов - выполнен 1 пункт задания, приведено пояснение к выполненному заданию, даны ответы на часть контрольных вопросов. 10 баллов - выполнен 1 пункт задания, даны ответы на часть контрольных вопросов. 5 баллов - даны ответы на часть контрольных вопросов. 0 баллов - задание не выполнено, ответов на контрольные вопросы нет.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа 1	0,1	10	Работа включает 5 вопросов. Максимальная оценка – 10 баллов. Каждый вопрос оценивается в 2 балла: 2 балла – дан полный и исчерпывающий ответ; 1 балл – ответ неполный, но верный;	экзамен

						0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	
3	5	Текущий контроль	Контрольная работа 2	0,1	10	Работа включает 5 вопросов. Максимальная оценка – 10 баллов. Каждый вопрос оценивается в 2 балла: 2 балла – дан полный и исчерпывающий ответ; 1 балл – ответ неполный, но верный; 0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Контрольная работа 3	0,1	10	Работа включает 5 вопросов. Максимальная оценка – 10 баллов. Каждый вопрос оценивается в 2 балла: 2 балла – дан полный и исчерпывающий ответ; 1 балл – ответ неполный, но верный; 0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Контрольная работа 4	0,1	10	Работа включает 5 вопросов. Максимальная оценка – 10 баллов. Каждый вопрос оценивается в 2 балла: 2 балла – дан полный и исчерпывающий ответ; 1 балл – ответ неполный, но верный; 0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Реферат и доклад по теме реферата	0,2	20	20 баллов - тема реферата раскрыта полностью, приведен список литературы не менее 5 наименований, оформление реферата соответствует требованиям, сделан доклад по теме реферата. 15 баллов - тема реферата раскрыта полностью, приведен список литературы не менее 5 наименований, оформление реферата соответствует требованиям, без доклада. 10 баллов – тема реферата практически раскрыта, приведено от 2-х до 4-х источников литературы, есть небольшие погрешности в оформлении, без доклада. 5 баллов – реферат выполнен по теме, приведен один источник литературы, есть небольшие погрешности в оформлении, без доклада. 0 баллов – реферат не представлен.	экзамен
7	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационный билет включает 5 вопросов. Максимальная оценка 1 вопроса – 8 баллов. 8 баллов – дан полный и исчерпывающий ответ. 6 баллов – дан верный ответ с небольшими погрешностями. 4 балла – дан верный, но неполный ответ. 2 балла – сделана попытка ответа. 0 баллов – ответа нет.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения промежуточной аттестации. Экзамен проводится в письменной форме. На экзамен отводится 1,5 часа.	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	7
ПК-2	Умеет: осуществлять построение моделей различных систем, применять методы и принципы системного подхода для анализа и синтеза систем различного назначения	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: владения методикой анализа систем и методами системного анализа	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Плотникова, Н. В. Теория систем [Текст] учеб. пособие Н. В. Плотникова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 53, [2] с. ил.
2. Антонов, А. В. Системный анализ [Текст] учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Автоматизир. системы обработки информации и упр." А. В. Антонов. - 3-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 452, [1] с. ил.
3. Анфилов, В. С. Системный анализ в управлении [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. информатика" В. С. Анфилов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 367 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Перегудов, Ф. И. Введение в системный анализ Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 367 с. ил.
2. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления [Текст] Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил.
3. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход [Текст] науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал.

гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы системного анализа

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы системного анализа

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено