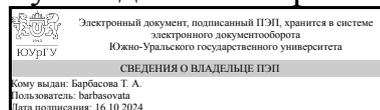


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



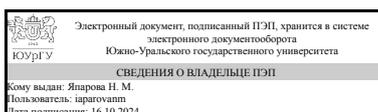
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.03 Системная инженерия
для направления 27.04.03 Системный анализ и управление
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

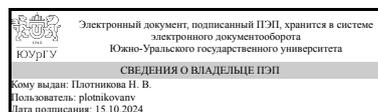
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 837

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 системной инженерии, базирующейся на ряде моделей сложных систем. Особое внимание уделено системному инженеру как профессионалу. Задачи – познакомить студентов с руководством созданием сложных систем.

Краткое содержание дисциплины

Понятие системной инженерии. Структура сложных систем. Процесс разработки системы. Управление системной инженерией.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки Умеет: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе ранее приобретенных знаний	Знает: приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки Умеет: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.02 Статистические методы анализа данных и принятие решений, 1.О.11 Философия технических наук	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.02 Статистические методы анализа данных и принятие решений	<p>Знает: приемы и способы разработки новых и модификации существующих методов системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики, способы формулирования содержательных и математических задач исследований, выбора методов исследований, интерпретации и представления результатов исследований, способы применения методов математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами, приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>Умеет: разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики, формулировать содержательные и математические задачи исследований, выбирать методы исследований, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований, применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>Имеет практический опыт: разработки новых и модификации существующих методов системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики, формулирования содержательных и математических задач исследований, выбора методов исследований, интерпретации и представления результатов исследований, применения методов математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и</p>

	<p>синтеза автоматического управления техническими объектами, реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>
<p>1.О.11 Философия технических наук</p>	<p>Знает: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки, основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки, методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь Умеет: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты, решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты, осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Имеет практический опыт: владения способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни, владения способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни, анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий, владения способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения</p>

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		3	
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>	53,75	53,75	
Подготовка к практическим занятиям	30	30	
Подготовка к экзамену	23,75	23,75	
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	Понятие системной инженерии.	10	6	4	0
2	Структура сложных систем	14	8	6	0
3	Процесс разработки системы	14	10	4	0
4	Управление системной инженерией	10	8	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Что такое системная инженерия	2
2	1	История системной инженерии (СИ), её особенности	2
3	1	Понятия СИ: успешная система, сбалансированная система, наилучшая система	2
4	2	Иерархия в сложных системах	2
5	2	Составные части системы	2
6	2	Окружение системы	2
7	2	Сложность в современных системах	2
8	3	Жизненный цикл системы	2
9	3	Эволюционные характеристики процесса разработки	2
10	3	Метод СИ: обзор существующих методов	2
11	3	Метод СИ: постановка задачи, описание физической реальности	2
12	3	Метод СИ: валидация проектных решений	2
13	4	Управление разработкой системы и рисками	2
14	4	Иерархическая структура работ	2
15	4	Управление риском	2
16	4	Организация системной инженерии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№	№	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во
---	---	---	--------

занятия	раздела		часов
1	1	Примеры систем, нуждающихся в системном инженерере	2
2	1	Предметные области и сферы деятельности, связанные с СИ. Подходы СИ	2
3	2	Модель сложной системы	2
4	2	Применение составных частей системы	2
5	2	Интерфейсы и взаимодействия	2
6	3	Стадии в модели жизненного цикла	2
7	3	Системно-инженерная методология	2
8	4	План управления системной инженерией	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 практическим занятиям	ОПЛ: [1] - стр. 31-96; [2]; [4] - стр. 37-60, 101-185.	3	30
Подготовка к экзамену	ОПЛ: [1] - стр. 9-96; [2]; [4] - стр.8-31, 37-60, 101-185.	3	23,75

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	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; 0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	зачет
2	3	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;	зачет

						1 балл – ответ неполный, но верный; 0 баллов – дан неверный ответ или ответа нет.	
3	3	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.	зачет
4	3	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.	зачет
5	3	Текущий контроль	Решение задач по разделу 1	0,8	8	Задание состоит из решения 2 общих задач и разработки и решения своей (авторской) задачи: Общая задача оценивается: 2 балла – задача решена верно; 1 балл – задача решена не до конца (нет ответа)/ ход решения верный (ответа нет); 0 баллов – задача не решена. Авторская задача – максимум 4 балла 1 балл – содержание задачи соответствует теме; 1 балл – оригинальность задачи; 2 балла – за решение.	зачет
6	3	Текущий контроль	Решение задач по разделу 2	1	8	Задание состоит из решения 2 общих задач и разработки и решения своей (авторской) задачи: Общая задача оценивается: 2 балла – задача решена верно; 1 балл – задача решена не до конца (нет ответа)/ ход решения верный (ответа нет); 0 баллов – задача не решена. Авторская задача – максимум 4 балла 1 балл – содержание задачи соответствует теме; 1 балл – оригинальность задачи; 2 балла – за решение.	зачет
7	3	Текущий контроль	Решение задач по разделу 3	1	8	Задание состоит из решения 2 общих задач и разработки и решения своей (авторской) задачи: Общая задача оценивается: 2 балла – задача решена верно; 1 балл – задача решена не до конца (нет ответа)/ ход решения верный (ответа нет); 0 баллов – задача не решена. Авторская задача – максимум 4 балла 1 балл – содержание задачи соответствует теме; 1 балл – оригинальность задачи; 2 балла – за решение.	зачет

8	3	Текущий контроль	Решение задач по разделу 4	1	8	Задание состоит из решения 2 общих задач и разработки и решения своей (авторской) задачи: Общая задача оценивается: 2 балла – задача решена верно; 1 балл – задача решена не до конца (нет ответа)/ ход решения верный (ответа нет); 0 баллов – задача не решена. Авторская задача – максимум 4 балла 1 балл – содержание задачи соответствует теме; 1 балл – оригинальность задачи; 2 балла – за решение.	зачет
9	3	Текущий контроль	Реферат и доклад по теме реферата	0,12	12	12 баллов - тема реферата раскрыта полностью, приведен список литературы не менее 5 наименований, оформление реферата соответствует требованиям, сделан доклад по теме реферата. 9 баллов - тема реферата раскрыта полностью, приведен список литературы не менее 5 наименований, оформление реферата соответствует требованиям, без доклада. 6 баллов – тема реферата практически раскрыта, приведено от 2-х до 4-х источников литературы, есть небольшие погрешности в оформлении, без доклада. 3 баллов – реферат выполнен по теме, приведен один источник литературы, есть небольшие погрешности в оформлении, без доклада. 0 баллов – реферат не представлен.	зачет
10	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Прохождение промежуточной аттестации необязательно. Студент может повысить рейтинг за счет прохождения промежуточной аттестации. Зачет проводится в письменной форме. На зачет 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	8	9	10
УК-6	Знает: приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+	+	+	+						+
УК-6	Умеет: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+									+
УК-6	Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки										+
ОПК-1	Знает: приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					+		+		+	+
ОПК-1	Умеет: определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки						+	+			+
ОПК-1	Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки								+	+	+

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. 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.
2. 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.
3. Перегудов, Ф. И. Введение в системный анализ Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1989. - 367 с. ил.
4. 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.

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика : учебное пособие / А. Косяков, У. Свит. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 624 с. — ISBN 978-5-97060-122-8. https://e.lanbook.com/book/66484

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено