

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Максим Александрович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21
Уникальный программный ключ:
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Теория сложных систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль) Системный анализ в распределенных технических системах

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	13,3			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	43,75	43,75	43,75	43,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Теория сложных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1413)

составлена на основании учебного плана: 27.04.03-20-1-САУм.plm.plx

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление Направленность (профиль)
Системный анализ в распределенных технических системах

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная математика, информатика и информационные системы

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель дисциплины: обучение студентов концептуальному подходу и развитию творческого потенциала при установлении математической, естественнонаучной и технической сущности методов системного анализа и эффективного управления объектами сложных систем. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.02
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала****Знать:**

способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации;
 способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации и использования творческого потенциала практической деятельности;
 способы оценки потенциальной возможности личности и готовности к креативной деятельности.

Уметь:

оценить возможности к саморазвитию и самореализации;
 оценить возможности к саморазвитию и самореализации и готовности к творческой деятельности;
 оценить возможности к саморазвитию и самореализации и к креативной деятельности.

Владеть:

способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации;
 способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической деятельности;
 способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической и креативной деятельности;

ПК-2: способностью разрабатывать новые методы и адаптировать существующие методы системного анализа вариантов эффективного управления техническими объектами**Знать:**

Модели однофакторного эксперимента;
 Модели многофакторного эксперимента;
 Функциональные характеристики сложных систем.

Уметь:

Моделировать агрегативные системы;
 Моделировать дискретные процессы;
 Моделировать непрерывные процессы.

Владеть:

Методами анализа марковских процессов;
 Методами определения устойчивости;
 Качественными методами анализа сложных систем.

06.015. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. N 896н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г., регистрационный N 35361)

ПК-2. D. Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

D/12.7

Разработка инструментов и методов анализа требований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**3.1 Знать:**

- | | |
|-------|--|
| 3.1.1 | способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации; |
| 3.1.2 | способы оценки уровня готовности к развитию и самореализации и использования творческого потенциала практической деятельности; |
| 3.1.3 | способы оценки потенциальной возможности личности и готовности к креативной деятельности. |
| 3.1.4 | Модели однофакторного эксперимента; |
| 3.1.5 | Модели многофакторного эксперимента; |
| 3.1.6 | Функциональные характеристики сложных систем. |

3.2 Уметь:				
3.2.1	оценить возможности к саморазвитию и самореализации;			
3.2.2	оценить возможности к саморазвитию и самореализации и готовности к творческой деятельности;			
3.2.3	оценить возможности к саморазвитию и самореализации и к креативной деятельности.			
3.2.4	моделировать агрегативные системы;			
3.2.5	Моделировать дискретные процессы;			
3.2.6	Моделировать непрерывные процессы.			
3.3 Владеть:				
3.3.1	способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации;			
3.3.2	способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической деятельности;			
3.3.3	способами и критериями оценки готовности к саморазвитию и самореализации творческого потенциала в практической и креативной деятельности;			
3.3.4	методами анализа марковских процессов;			
3.3.5	Методами определения устойчивости;			
3.3.6	Качественными методами анализа сложных систем.			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Математическая модель			
1.1	Модель неопределенности. Биты и информации. Квантовые компьютерные модели определенной неопределенности сложности	2	1	
1.2	Математические модели физических экспериментов, актов однократного наблюдения и серии наблюдений /Лаб/	2	3	
	Раздел 2. Имитационные модели			
2.1	Физическое представление системной сложности аксиоматических математических моделей /Лек/	2	1	
2.2	Стратегия моделирования сложных систем. Точные модели системных связей в сложных системах. Имитационные модели /Лек/	2	1	
2.3	Экспериментальные выборки и их математическая обработка /Лаб/	2	3	
	Раздел 3. Передача информации			
3.1	Модели самоорганизации. Организация механизма передачи информации. /Лек/	2	2	
3.2	Совместные действия. Обратная связь. Взаимность действий /Лек/	2	2	
3.3	Моделирование однофакторного и многофакторного эксперимента. Рандомизация эксперимента. /Лаб/	2	2	
	Раздел 4. Сложные системы			
4.1	Идентификация сложности отношения эквивалентности. Представление отношения эквивалентности действиями групп на множестве. Разбиение. Управление. Координация действий. /Лек/	2	2	
4.2	Системы поиска отказов в сложных системах. Системные испытания. Управление качеством TQM. /Лек/	2	1	
4.3	Моделирование однофакторного и многофакторного эксперимента. Рандомизация эксперимента /Лаб/	2	2	
4.4	Планирование эксперимента. Эффективность и результативность экспериментальных моделей системной сложности /Лаб/	2	2	
	Раздел 5. Надежность сложных систем			

5.1	Индукция. Дедукция. Верификация. Надежность теоретических моделей сложных систем /Лек/	2	2	
5.2	Простота в управлении сложными системами, моделируемых алгебраическими системами с различными системообразующими факторами /Лек/	2	2	
5.3	Изучение системной сложности групповыми методами – методами представления групп, их ранга и базиса. /Лаб/	2	2	
Раздел 6. Самостоятельная работа				
6.1	Обзор всеобщей организационной науки А.А. Богданова и ее современные перспективы /Ср/	2	1	
6.2	Модели человеческого фактора в системном анализе и принятии решений по управлению сложными системами. /Ср/	2	1	
6.3	Квантовые компьютеры в системном анализе сложности и управлении сложными системами /Ср/	2	1	
6.4	Теорема К.Геделя о неполноте и ее роль в системном анализе сложности некоторых областей целостности /Ср/	2	2	
6.5	Управляемость, наблюдаемость и достижимость в сложных системах /Ср/	2	2	
6.6	Вербальность математических моделей сложности и построение шкал сложности /Ср/	2	2	
6.7	Симметрия системы и система симметрий в представлении системной сложности и простоты /Ср/	2	2	
6.8	Пространство состояний в системном анализе и теории управления /Ср/	2	2	
6.9	Подготовка к лекциям /Ср/	2	7,75	
6.10	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	14	
6.11	Подготовка к зачету /Ср/	2	9	
Раздел 7. Контактные часы на аттестацию				
7.1	Подготовка к зачету /КА/	2	0,25	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Волкова В. Н., Денисов А. А.	Теория систем и системный анализ: Учебник	Москва: Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431153
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ким Д. П.	Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452300
Л2.2	Бабичев С. Л., Коньков К. А.	Распределенные системы: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/457005
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004			
6.2.1.2	Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 0342100004813000011			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru			
6.2.2.2	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/			
6.2.2.3	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/			
6.2.2.4	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/			
6.2.2.5	Консультант плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			