

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:28:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d710011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра Кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 О.Н.Кузяков

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Теория массового обслуживания
направление	27.03.04 – Управление в технических системах
профиль	Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления
программа	прикладного бакалавриата
квалификация	бакалавр
форма обучения	очная / заочная 5 лет
курс	3/4
семестр	5/7

Аудиторные занятия 70/18 ч., в т.ч.:
лекции – 18/6 ч.
практические занятия – 18/6 ч.
лабораторные занятия – 34/6 ч.
Самостоятельная работа – 110/162 ч.
Контрольная работа – -/7 семестр
Занятия в интерактивной форме – 14/0 ч.

Вид промежуточной аттестации:
экзамен – 5/7 семестр
Общая трудоёмкость 180/180 ч. (5/53ЕТ)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. № 1171.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №12 от «08» июля 2020 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор



О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

У. В. Лаптева, ст. преп. кафедры



1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – обучить навыку представления объектов реальной предметной области как систем массового обслуживания с целью исследования характеристик систем.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с простейшими и Марковскими потоками в системе и их характеристиками.
- обучить находить вероятностные характеристики одноканальных и многоканальных систем с ожиданием, одноканальных и многоканальных систем с отказами;
- научить определять вероятности предельных состояний системы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория массового обслуживания» входит в учебный план основной образовательной программы бакалавриата, относится к вариативной части, дисциплины по выбору студента Блока I «Дисциплины (модули)».

Требования к входным знаниям:

Для изучения данной дисциплины необходимы знания следующих дисциплин:

- Информатика;
- Математика.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- Проектирование систем управления технологическими процессами;
- Идентификация и диагностика систем.

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Индекс компетенций	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	Обладать способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Приёмы и направления применения случайных процессов в современной практике	Рассматривать реальные потоки массового обслуживания как случайные	навыками работы в инструментальных средствах, позволяющих исследовать случайные потоки в системах массового обслуживания
ПК-2	способностью	Способы и методы	Анализировать	Применять

	проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	построения моделей систем массового обслуживания при практическом анализе реальных объектов и систем	характеристики модельных систем	инструментальные средства для проведения моделирования и анализа систем массового обслуживания
--	---	--	---------------------------------	--

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины приведено в таблице 2

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в теорию массового обслуживания	<p>1) Предмет, цель, задачи ТМО. Классификация систем массового обслуживания.</p> <p>2) Определение случайного процесса, простейшего потока событий. Стационарный и нестационарный поток. Общие свойства простейшего потока. Процессы гибели и размножения.</p> <p>3) Понятие Марковского потока событий, потока Пальма. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.</p>
2	Системы с потерями	<p>1) Постановка задачи. Формулы Эрланга. Теорема Пальма. Вероятностно-временные характеристики системы с отказами</p> <p>2) Одноканальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.</p> <p>3) N-канальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.</p>
3	Системы с ожиданием	<p>1) Постановка задачи. Процесс обслуживания как марковский случайный процесс. Очередь. Закон образования очереди. Функция распределения времени ожидания. Вероятностно-временные характеристики системы с ожиданием.</p> <p>2) Система с ограниченным числом мест ожидания (ограничение на длину очереди). Распределение времени ожидания начала обслуживания. Характеристики качества обслуживания.</p> <p>3) Система с неограниченным временем ожидания. Характеристики качества обслуживания.</p> <p>4) Система с ограничением времени пребывания заявки в очереди. Характеристики качества обслуживания.</p>

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (последующими) дисциплинами приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
		1	2	3
1.	Проектирование систем управления технологическими процессами	+	+	+
2.	Идентификация и диагностика систем	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	Сам. работа, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Введение в теорию массового обслуживания	4/2	4/-	10/2	0/0	34/42	52/46	2/0
2	Системы с потерями	6/2	6/2	12/2	0/0	36/60	60/66	6/0
3	Системы с ожиданием	8/2	8/4	12/2	0/0	40/60	68/68	6/0
	ИТОГО	18/6	18/6	34/6	0/0	110/162	180/180	14/0

5. Перечень тем лекционных занятий

Перечень тем лекционных занятий приведен в таблице 5.

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Содержание лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Предмет, цель, задачи ТМО. Классификация систем массового обслуживания.	1/0,5		Лекция-визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
1	2	Определение случайного процесса, простейшего потока событий. Стационарный и	1/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в

		нестационарный поток. Общие свойства простейшего потока. Процессы гибели и размножения.		ПК-2 ОПК-5	интерактивной форме
1	3	Понятие Марковского потока событий, потока Пальма. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.	2/1		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
2	1	Постановка задачи. Формулы Эрланга. Теорема Пальма. Вероятностно-временные характеристики системы с отказами	1/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
2	2	Одноканальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.	2/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
2	3	N-канальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.	2/1		Лекция-визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
3	1	Постановка задачи. Процесс обслуживания как марковский случайный процесс. Очередь. Закон образования очереди. Функция распределения времени ожидания. Вероятностно-временные характеристики системы с ожиданием.	2/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
3	2	Система с ограниченным числом мест ожидания (ограничение на длину очереди). Распределение времени ожидания начала обслуживания. Характеристики качества обслуживания.	1/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
3	3	Система с неограниченным временем ожидания. Характеристики качества обслуживания.	1/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
3	4	Система с ограничением времени пребывания заявки в очереди. Характеристики качества обслуживания.	1/0,5		Лекция - визуализации в PowerPoint в интерактивной форме
Итого:			18/6		

6. Перечень тем практических занятий

Перечень тем практических занятий приведён в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Тема практического занятия	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
-------	--------	----------------------------	---------------------	-------------------------	---------------------

1	1	Решения задач по теории вероятности. Вычисление вероятностей в классической схеме.	5/0	ПК-2 ОПК-5	Разбор практических заданий Работа в малых группах
2	1	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	5/0		
3	1	Предельные вероятности состояний. Уравнения колмогорова.	5/0		
4	1	Простейший поток событий и его свойства	5/0		
5	2	Расчет показателей эффективности одноканальной СМО с отказами	2/1		
6	2	Расчет показателей эффективности многоканальной СМО с отказами	2/1		
7	3	Расчет показателей эффективности одноканальной СМО с ограниченной очередью	2/2		
8	3	Расчет показателей эффективности одноканальной СМО с неограниченной очередью	2/2		
Итого:			18/6		

7. Перечень тем лабораторных занятий

Перечень тем лабораторных занятий приведен в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	№ темы	Тема лабораторного занятия	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1, 2	Моделирование пуассоновского потока требований	2/2	ПК-2 ОПК-5	Разбор лабораторных заданий Работа в малых группах Составление отчета о выполненной лабораторной работе
2	1, 2	Суммирование случайных потоков	2/0		
3	1, 3	Предельные вероятности состояний	4/0		
4	2, 1	Исследование системы с отказами	4/2		
5	2, 1	Моделирование системы с отказами	4/0		
6	3, 1	Исследование N-канальной системы с ожиданием	4/2		
7	3, 2	Исследование одноканальной системы с ограниченной очередью	4/0		
8	3, 3	Исследование одноканальной системы с неограниченной очередью	4/0		
Итого:			34/6		

8. Перечень тем самостоятельной работы студента

Перечень тем самостоятельной работы обучающегося приведен в таблице 8.

Таблица 8

№ раздела	№ темы	Темы самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Классификация систем массового обслуживания	12/14	ПК-2 ОПК-5	Подготовить презентацию

1	2	Процессы гибели и размножения	8/14		Подготовить конспект
1	3	Марковский поток событий, поток Пальма	14/14		Подготовить конспект
2	1	Системы массового обслуживания с потерями. Формулы Эрланга. Теорема Пальма.	14/20		Подготовить конспект
2	2	Одноканальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.	10/20		Подготовить конспект
2	3	N-канальная система с отказами. Характеристики качества обслуживания.	12/20		Подготовить конспект
3	1	Очередь. Закон образования очереди.	10/11		Подготовить конспект
3	2	Системы массового обслуживания с ожиданием и с ограниченным числом мест ожидания (ограничение на длину очереди). Характеристики качества обслуживания.	10/17		Подготовить конспект
3	3	Системы массового обслуживания с ожиданием и с неограниченным временем ожидания. Характеристики качества обслуживания.	10/16		Подготовить конспект
3	4	Системы массового обслуживания с ожиданием и с ограничением времени пребывания заявки в очереди. Характеристики качества обслуживания.	10/16		Подготовить доклад
Итого:			110/162		

9. Курсовая работа (проект)

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Теория массового обслуживания» учебным планом не предусмотрена.

10. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки
по дисциплине «Теория массового обслуживания»
для студентов 3 курса направления подготовки
27.03.04 – Управление в технических системах
приведена в таблицах 9 и 10

Таблица 9

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-50	0-50	0-100

Таблица 10

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение лабораторных работ № 1-4	0-15	1-7
2	Выполнение практических работ № 1-4	0-15	1-7
3	Собеседование по разделам 1-2	0-20	1-7
4	ИТОГО за первую аттестацию	0-50	
5	Выполнение лабораторных работ № 5-8	0-20	8-14
6	Выполнение практических работ № 5-8	0-20	8-14
7	Собеседование по разделу 3	0-10	8-14
8	ИТОГО за вторую аттестацию	0-50	
10	ВСЕГО	0-100	

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: <http://elib.tsogu.ru>
4. ЭБС издательства «Лань» [электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com>
5. Система поддержки дистанционного обучения [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru>
6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>
7. Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL: <http://www.i-exam.ru>

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Теория массового обслуживания

Форма обучения: очная / заочная 5 лет

Кафедра Кибернетических систем

очная/заочная: курс 3/4 семестр 5/7

Код, направление подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах

Профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие Эл. Варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Карташевский, В.Г. Основы теории массового обслуживания [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Карташевский. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. — 130 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111060 . — Загл. с экрана.	2015	У	Л ПР	ЭР*	25	100	БИК	+
	Карташевский В.Г. Задачник по курсу основы теории массового обслуживания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карташевский В.Г., Киреева Н.В., Чупахина Л.Р.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 121 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75373.html — ЭБС «IPRbooks»	2017	УП	Л ПР	ЭР*	25	100	БИК	+
Дополнительная	Ивченко, Григорий Иванович. Теория массового обслуживания [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная	2012	УП	Л,С,ЛР, ПР	15	25	80	БИК	-

Материально – техническое обеспечение дисциплины

<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №229, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ- камера - 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий. Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Mathcad 14.0, Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p style="text-align: center;">625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №302, Компьютерный класс Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 11 шт., проектор -1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., интерактивная доска -1 шт. Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Mathcad 14.0, Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p style="text-align: center;">625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №229, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ- камера - 1 шт. Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО; Mathcad 14.0, Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно; Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p style="text-align: center;">625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>