



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Балмуханов Саид Родриков
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 28.03.2022 12:05:55
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖЕНИЮ
Декан факультета магистерской
подготовки


Ашуралиева Р.К.
«28» 01 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ДГТУ


Суракатов Н.С.
«28» 01 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина М1. В.ОД.2 Моделирование и оптимизация вычислительных сетей
код и наименование дисциплины по ООП

для направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
код и направление направления подготовки

Магистерская программа Сети ЭВМ и телекоммуникации
наименование профиля подготовки

факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина (практика)

кафедра Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина (практика)

Квалификация выпускника (степень) Магистр
бакалавр, магистр (специалист)

Форма обучения очная/заочная курс 1 семестр (ы) 2
очная, заочная, др



Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108)

лекции 17 экзамен 2 (1 ЗЕТ – 36 ч.)
час семестр

практические (семинарские) занятия 17 зачет –
час семестр

лабораторные занятия 17 самостоятельная работа 21
час час

курсовой проект (работа, РГР) –
семестр

И.о. зав. кафедрой
Начальник УО

подпись

подпись

Асланов Т.Г.
Магомаева Э.В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от « 18 » 01 2020 года, протокол № 1.

И.о. зав. кафедрой по данному направлению



Асланов Т.Г.


подпись

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по УГС(Н)**

09.00.00 «Информатика и
вычислительная техника»

Председатель М.К.



Абдулгалимов А.М.

подпись

« 14 » 01 2020г.

АВТОР ПРОГРАММЫ

К.т.н., ст. преп. У.Р. Тетакаев



подпись

1. Цели освоения дисциплины

Освоение дисциплины «Моделирование и оптимизация вычислительных сетей» способствует формированию у обучающихся общекультурных (ОК-1, ОК-2), общепрофессиональных (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6) и профессиональных (ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-16) компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом специфики магистерской программы «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин учебного плана подготовки студентов по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: Методы оптимизации, Вычислительные системы.

Программа дисциплины «Моделирование и оптимизация вычислительных сетей» должна быть использована в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: Архитектура сетей и систем телекоммуникаций, Проектирование вычислительных сетей.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Моделирование и оптимизация вычислительных сетей»

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);

владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);

способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники (ПК-11);

способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации (ПК-12);

способностью к программной реализации распределенных информационных систем (ПК-13);

способностью к созданию служб сетевых протоколов (ПК-16);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений; роль науки в развитии цивилизации; основы профессионального общения на иностранном языке в рамках тематики магистерской программы; современные тенденции развития в области получения, передачи, хранения и переработки данных; научные основы применения компьютерных технологий; способы формирования технического задания; методы проектирования объектов автоматизации; теоретические основы построения распределенных информационных систем; теоретические основы построения служб сетевых протоколов.

Уметь: совершенствовать знания в выбранной области для решения профессиональных задач; анализировать социальные и этические проблемы науки и техники; формулировать основные положения технической документации на иностранном языке; применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач; формировать техническое задание; применять методы проектирования объектов автоматизации; уметь применять аппарат распределенных информационных систем для решения задач в конкретной предметной области; применять службы сетевых протоколов.

Владеть: технологиями анализа, синтеза и оценки общекультурных и профессиональных знаний; методами постановки эксперимента; способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию методами и средствами работы в глобальных компьютерных сетях; методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в печати, а также в виде обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций; навыками выбора эффективного подхода к формированию технического задания, в зависимости от вида предметной области; средами проектирования; навыками программной реализации распределенных информационных систем; навыками создания служб сетевых протоколов.

4. Содержание дисциплины «Моделирование и оптимизация вычислительных сетей»

4.1 Содержание дисциплины по очной форме обучения

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
а	б	в	г	д	е	ж	з	и
1	Лекция 1 ТЕМА: Компьютерное	2	1	1	1	1	1	Входная контрольная

	<p>моделирование, как современная методология и технология исследования систем любой природы.</p> <p>Моделирование. Моделирование. как метод научного познания.</p> <p>Компьютерные модели и их виды</p>							
2	<p>Лекция 2</p> <p>ТЕМА: Методология построения моделей сложных систем.</p> <p>Сложные системы. Характеристики. Примеры</p>	2	1	1	1	1		
3	<p>Лекция 3</p> <p>ТЕМА: Системный подход к построению моделей.</p> <p>Целостность. Иерархичность строения. Структуризация</p>	3	1	1	1	1		
4	<p>Лекция 4.</p> <p>ТЕМА: Современные теории имитационного моделирования.</p> <p>Имитационное моделирование. Рост сложности задач. Распределённая система имитации</p>	4	1	1	1	1		
5	<p>Лекция 5</p> <p>ТЕМА: Уровни абстракции в имитационном моделировании</p> <p>Уровни абстракции. Основные подходы</p>	5	1	1	1	2	Аттестационная контрольная работа №1	
6	<p>Лекция 6</p> <p>ТЕМА: Параллельное и распределённое имитационное моделирование</p> <p>Параллельное моделирование. Распределённое моделирование.</p>	6	1	1	1	1		
7	<p>Лекция 7</p> <p>ТЕМА: Параллельное и распределённое имитационное моделирование</p> <p>Параллельные вычислительные системы.</p> <p>Причины перехода к параллельному и распределённому имитационному моделированию</p>	7	1	1	1	1		
8	<p>Лекция 8</p> <p>ТЕМА: Параллельное и распределённое имитационное моделирование</p> <p>Распределённые вычислительные системы. Типы параллелизма.</p> <p>Параллелизм данных и задач</p>	8	1	1	1	1		
9	<p>Лекция 9</p> <p>ТЕМА: Управление временем в распределённых системах имитации.</p> <p>Последовательное моделирование. Событийно-ориентированное моделирование.</p>	9	1	1	1	1		
10	<p>Лекция 10</p> <p>ТЕМА: Управление временем в распределённых системах имитации</p> <p>Распределённое моделирование. Консервативное управление временем</p>	10	1	1	1	2	Аттестационная контрольная работа №2	

11	Лекция 11 ТЕМА: Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной модели Балансировка вычислительной нагрузки Load Balancing Равномерная нагрузка		11	1	1	1	1	
12	Лекция 12 ТЕМА: Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной модели Статическая и динамическая балансировки Сбалансированность вычислительных ресурсов		12	1	1	1	1	
13	Лекция 13 ТЕМА: Валидация и верификация имитационной модели Валидация Верификация Порядок валидации и верификации		13	1	1	1	1	
14	Лекция 14 ТЕМА: Валидация и верификация имитационной модели Подход к управлению успешным исследованием системы методами имитационного моделирования.		14	1	1	1	1	
15	Лекция 15 ТЕМА: Использование языка XML в имитационном моделировании. Особенности применения языка XML. Правила для создания XML-документов		15	1	1	1	3	Аттестационная контрольная работа №3
16	Лекция 16 ТЕМА: Агентное моделирование Мультиагентные системы и агенты. Истоки агентного моделирования.		16	1	1	1	1	
17	Лекция 17 ТЕМА: Агентное моделирование. Агентное моделирование в науках. AM приложения		17	1	1	1	1	
Итого:				17	17	17	21	Экзамен (1 ЗЕТ – 36 ч.)

4.2 Содержание практических занятий по очной форме обучения

№ п/п	№ по содержанию дисциплины	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	Методологии исследования систем	1	3,4,5
2	2	Характеристики и особенности сложных систем	1	1,4,6
3	3	Системный подход как методология решения сложных задач.	1	1,7
4	4	Дискретно-событийное моделирование	1	3,4,5
5	5	Приложения имитационного моделирования на шкале уровня абстракции	1	1,7

6	6	Многопроцессорный компьютер	1	1,4,6
7	7	Взаимодействующие процессы	1	3,4,5
8	8	Распределённые системы имитационного моделирования	1	1,4,6
9	9	Принципы продвижения модельного времени	1	1,7
10	10	Консервативное управление временем	1	3,4,5
11	11	Постановка задачи динамической балансировки	1	1,7
12	12	Методология практического решения задачи балансировки	1	1,7
13	13	Этапы имитационного моделирования	1	1,4,6
14	14	Методы разработки валидных и надежных моделей	1	1,7
15	15	Проекты NIST, OpenSML	1	3,4,5
16	16	Агентное моделирование и другие науки	1	1,7
17	17	Построение агентных моделей	1	1,4,6
Итого:			17	

4.3 Содержание лабораторных занятий по очной форме обучения

№ п/п	№ по содержанию дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1-3	Лабораторная работа №1. Режим симуляции в Cisco Packet Tracer	4	2,6,7
2	4-6	Лабораторная работа №2. Настройка сетевых сервисов	4	2,6,7
3	7-9	Лабораторная работа №3. Знакомство с командами IOS	4	2,6,7
4	10-12	Лабораторная работа №4. Настройка статической маршрутизации	4	2,6,7
5		Защита лабораторных работ	1	
Итого:			17	

4.4 Тематика для самостоятельной работы студента по очной форме обучения

N п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Современные технологии исследования систем	1	3,4,5	Контрольная работа, опрос, реферат
2	Подходы к моделированию динамики систем	1	1,4,6	Контрольная работа, опрос, реферат
3	Принципы системного подхода в моделировании систем	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
4	Системная динамика – парадигма моделирования	1	3,4,5	Контрольная работа, опрос, реферат
5	Модель Bass Diffusion	2	1,7	Контрольная работа,

				опрос, реферат
6	Распараллеливание вычислений в распределённых системах имитации	1	1,4,6	Контрольная работа, опрос, реферат
7	Два направления в развитии распределённого моделирования	1	3,4,5	Контрольная работа, опрос, реферат
8	Технологии, используемые при реализации распределённых имитационных систем	1	1,4,6	Контрольная работа, опрос, реферат
9	Календарь событий и оптимизация работы с ним	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
10	Использование lookahead (Забегания вперёд)	2	3,4,5	Контрольная работа, опрос, реферат
11	Алгоритм динамической балансировки в SPEEDES	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
12	Динамическая балансировка и перенос нагрузки	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
13	Основные принципы получения хороших данных	1	1,4,6	Контрольная работа, опрос, реферат
14	Проект Rube	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
15	Язык SRML	3	3,4,5	Контрольная работа, опрос, реферат
16	Использования простых правил для проявления организации и сложного поведения	1	1,7	Контрольная работа, опрос, реферат
17	Средства разработки систем АМ	1	1,4,6	Контрольная работа, опрос, реферат
Итого:		21		

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Перечень вопросов по проверке входных знаний студентов

1. Понятие вычислительной сети.
2. Понятие вычислительной системы.
3. Типы пользователей вычислительной сети.
4. Функции администратора вычислительной сети.
5. Операционные системы для администрирования сети.

6. Компьютерное моделирование.

7. Имитационное моделирование.

6.2 Задания для текущих аттестаций

6.2.1 Задания для текущей аттестации №1

1. Компьютерное моделирование, как современная методология и технология исследования систем любой природы
2. Методология построения моделей сложных систем
3. Системный подход к построению моделей
4. Современные теории имитационного моделирования
5. Уровни абстракции в имитационном моделировании
6. Методологии исследования систем
7. Характеристики и особенности сложных систем
8. Системный подход как методология решения сложных задач.
9. Дискретно-событийное моделирование
10. Приложения имитационного моделирования на шкале уровня абстракции

6.2.2 Задания для текущей аттестации №2

1. Параллельное и распределённое имитационное моделирование
2. Причины перехода к параллельному и распределённому имитационному моделированию
3. Параллельные вычислительные системы.
4. Параллельное и распределённое имитационное моделирование
5. Распределённые вычислительные системы
6. Управление временем в распределённых системах имитации.
7. Последовательное моделирование. Событийно-ориентированное моделирование.
8. Управление временем в распределённых системах имитации
9. Распределённое моделирование. Консервативное управление временем
10. Многопроцессорный компьютер
11. Взаимодействующие процессы
12. Распределённые системы имитационного моделирования
13. Принципы продвижения модельного времени
14. Консервативное управление временем

6.2.3 Задания для текущей аттестации №3

1. Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной модели
2. Балансировка вычислительной нагрузки
3. Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной модели
4. Статическая и динамическая балансировки
5. Валидация и верификация имитационной модели
6. Подход к управлению успешным исследованием системы методами имитационного моделирования.
7. Использование языка XML в имитационном моделировании.

8. Особенности применения языка XML. Правила для создания XML-документов
9. Постановка задачи динамической балансировки
10. Методология практического решения задачи балансировки
11. Этапы имитационного моделирования
12. Методы разработки валидных и надежных моделей
13. Проекты NIST, OpenSML

6.3 Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Современные теории имитационного моделирования
2. Уровни абстракции в имитационном моделировании
3. Параллельное и распределённое имитационное моделирование
4. Многопроцессорный компьютер
5. Этапы имитационного моделирования

6.4 Задания для промежуточной аттестации

6.4.1 Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Компьютерное моделирование, как современная методология и технология исследования систем любой природы
2. Методология построения моделей сложных систем
3. Системный подход к построению моделей
4. Современные теории имитационного моделирования
5. Уровни абстракции в имитационном моделировании
6. Методологии исследования систем
7. Характеристики и особенности сложных систем
8. Системный подход как методология решения сложных задач.
9. Дискретно-событийное моделирование
10. Приложения имитационного моделирования на шкале уровня абстракции
11. Параллельное и распределённое имитационное моделирование
12. Причины перехода к параллельному и распределённому имитационному моделированию
13. Параллельные вычислительные системы.
14. Параллельное и распределённое имитационное моделирование
15. Распределённые вычислительные системы
16. Управление временем в распределённых системах имитации.
17. Последовательное моделирование. Событийно-ориентированное моделирование.
18. Управление временем в распределённых системах имитации
19. Распределённое моделирование. Консервативное управление временем
20. Многопроцессорный компьютер
21. Взаимодействующие процессы
22. Распределённые системы имитационного моделирования
23. Принципы продвижения модельного времени
24. Консервативное управление временем
25. Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной

- модели
- 26.Балансировка вычислительной нагрузки
 - 27.Оптимизация времени выполнения распределённой имитационной модели
 - 28.Статическая и динамическая балансировки
 - 29.Валидация и верификация имитационной модели
 - 30.Подход к управлению успешным исследованием системы методами имитационного моделирования.
 - 31.Использование языка XML в имитационном моделировании.
 - 32.Особенности применения языка XML. Правила для создания XML-документов
 - 33.Постановка задачи динамической балансировки
 - 34.Методология практического решения задачи балансировки
 - 35.Этапы имитационного моделирования
 - 36.Методы разработки валидных и надежных моделей
 - 37.Проекты NIST, OpenSM
 - 38.Мультиагентные системы и агенты.
 - 39.Истоки агентного моделирования.
 - 40.Агентное моделирование в науках.
 - 41.АМ приложения
 - 42.Построение агентных моделей

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой
ЛНУ

№ п/п	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
				В библиотеке	На кафедре
ОСНОВНАЯ					
1	Моделирование и синтез оптимальной структуры сети Ethernet	Благодаров А.В., Пылькин А.Н., Скуднев Д.М., Шибанов А.П.	Москва : Горячая линия-Телеком, 2014	ЭБС Лань e.lanbook.com/ 111018.html	
2	Математические основы моделирования сетей связи	Попков Г.В., Попков В.К., Величко В.В.	Москва : Горячая линия-Телеком, 2014	ЭБС Лань e.lanbook.com/ 111034.html	

3	Основы моделирования беспроводных сетей. Среда OMNeT++: учебное пособие	Хабаров С.П.	Санкт-Петербург : Лань, 2019	ЭБС Лань e.lanbook.com/ 119639.html	
4	Моделирование систем связи в среде MATLAB SIMULINK. Учебное пособие	Носов В.И.	Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 90595.html	
5	Компьютерное моделирование. Учебное пособие	Тупик Н.В.	Саратов : Вузовское образование, 2019	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 79639.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
6	Администрирование информационных систем. Практикум	Жердев А.А.	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 78546.html	
7	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. Учебное пособие	Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р.	Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 23100.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой, вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением и учебной мебелью.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». Рецензент от выпускающей кафедры по направлению _____

подпись,

ФИО