

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.11.2025 16:52:07
Уникальный программный ключ:
043f149fe29b39f38c91fa342d88c83cd0d6921f

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математические основы систем и сетей массового обслуживания»

наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.03 – «Прикладная информатика»

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Прикладная информатика в экономике»

факультет Филиал в г. Дербенте

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Естественных, гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр (ы) 7.

очная, очно-заочная, заочная

г. Дербент, 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Прикладная информатика в экономике.

Разработчик

подпись

Э.Т. Эмирбеков к.ф.-м.н., ст.преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена программа

подпись

С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ЕГОиСД от
« 27 » сентября 2022 года, протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой, по данному направлению (специальности,
профилю)

подпись

С.Ф.Исмаилова, к.социол.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 27 » сентября 2022 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала г.Дербенте от
« 28 » сентября 2022 года, протокол № 1

Председатель Методического совета филиала

подпись

Аликберов Н.А., к.ф.-м.н., ст.преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 28 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор филиала

подпись

/ И.М.Мейланов/

Начальник УО

подпись

/Магомаева Э.В./

Проректор по УР

подпись

/Н.Л. Баламирзоев/

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование у специалистов управления теоретических знаний и практических навыков для решения прикладных задач, с целью принятия управленческих решений средствами методов сетевого планирования и экономика математического планирования.

Задачи изучения дисциплины: выработка умений использования систем и сетей массового обслуживания для принятия соответствующих профессиональных решений в целях эффективного функционирования хозяйствующего субъекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Математические основы систем и сетей массового обслуживания» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц). Форма итогового контроля – зачёт с оценкой в седьмом семестре.

Знания, полученные в результате изучения этой дисциплины будут использоваться студентом в своей дальнейшей учебе и практической деятельности, так как ему придется работать в условиях жесткой рыночной конкуренции и практически повсеместной автоматизации деятельности предприятий и организаций.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов знаний по курсам: «Вычислительные системы, сети и телекоммуникаций», «Мировые информационные ресурсы», «Теория экономических информационных систем», «Информационные системы и технологии», «Проектирование информационных систем», «Маркетинг» и др..

Основными видами занятий являются лекции и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные и лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является зачёт с оценкой.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплины «Электронный бизнес» и дальнейшее обучение в магистратуре по направлению 090303 -«Прикладная информатика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математические основы систем и сетей массового обслуживания»

В результате освоения дисциплины «Математические основы систем и сетей массового обслуживания» обучающийся по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю подготовки – «Прикладная информатика в экономике», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции

Прикладные и информационные процессы Информационные системы Информационные технологии	ПК-10. Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.	<p>ПК-10.1. Знает приемы участия в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.</p> <p>ПК-10.2. Умеет принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.</p> <p>ПК-10.3. Владеет приемами участия в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.</p>
	ПК-11. Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.	<p>ПК-11.1. Знает способы осуществления презентаций информационной системы и начального обучения пользователей.</p> <p>ПК-11.2. Умеет осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.</p> <p>ПК-11.3. Владеет способами осуществления презентаций информационной системы и начального обучения пользователей.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108		3/108
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	9
Самостоятельная работа, час	57	-	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	4
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	-	-	-

Структура дисциплины (тематика)
4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Лекция 1. Математические основы теории массового обслуживания. 1. Предмет массового обслуживания; 2. Основные понятия и классификация систем массового обслуж. 3. Многоканальное СМО с неограниченной очередью *	2			6	1		2	10
2	Лекция 2. «Классические модели систем массового обслуживания». 1. Методы моделирования и методы результатов. 2. Моделирование СМО. 3. Модели сетей массового обслуживания *	2			6				10
3	Лекция 3. Сети систем массового обслуживания. 1. Моделирование Марковских сетей массового обслуживания (СеМО). 2. Моделирование Марковских СеМО с разнотипными требованиями. 3. Модели систем с различными дисциплинами подключения каналов к обслуживанию *.	2		6	6	1		2	10
4	Лекция 4. Немарковские системы массового обслуживания. 1. Методы исследования немарковских систем. 2. Метод введения дополнительной переменной. 3. Метод введения дополнительного события *.	2		6	6				10
5	Лекция 5. Уравнения Чепмена-Колмогорова для дискретных цепей Маркова. 1. Основы Марковских процессов. Уравнение Колмагорова. 2. Цепи Маркова и СМО. 3. Многоканальное СМО с ограниченной очередью и ограниченным временем ожидания в очереди *.	2		6	6	1		2	10
6	Лекция 6. Модели массового обслуживания в коммерческой деятельности. 1. Марковские цепи с конечным числом состояний и дискретным временем. 2. Марковские цепи с конечным числом состояний и непрерывным временем. 3. Решение для некоторых простейших СМО.	2		4	7				10

	4. Примеры для некоторых простейших СМО*									
7	Лекция 7. Анализ систем массового обслуживания коммерческих предприятий. 1. Вычислительные характеристики СМО. 2. Системы неограниченным числом мест для ожидания. 3. Моделирование различных Марковских СеМО *	2		4	7	1		3	11	
8.	Лекция 8 Вычислительные системы с очередями.. 1. Метод вложенных цепей Маркова. Система M G 1 2. Метод вложенных цепей Маркова. Система GI M m. 3. Расчет характеристик и оптимизация параметров стратегии управления режимами работы системы типа M G 1. 4. Метод введения дополнительного события и его применения для расчета характеристик системы M G 1 *	2		4	7					10
9	Лекция 9. Случайные процессы в ТМО. 1. Система типа M G 1 с двумя возможными режимами функционирования и ненадежным прибором. 2. Исследование и оптимизация функционирования ненадежной двух-скоростной системы массового обслуживания типа M G 1 *	1		4	6					10
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 темы 2 аттестация 4-6 темы 3 аттестация 7-9 темы				Входная конт. работа; Контрольная работа				
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Зачёт				Зачёт				
	Итого:	17		34	57	4		9	91	

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно- исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

*- Вопросы, полностью отведенные для самостоятельного изучения студентами

*** - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.*

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1.	3	Исследование простых Марковских СМО	6	1	1,2,3,4,6,8
2.	4	Исследование СМО, описываемых векторным процессами размножения гибели	6	1	1,2,3,4,6,8
3.	5	Нахождение распределения времени ожидания требования в системе G G 1	6	1	1,2,4,5
4.	6	Применение метода дополнительной переменной для нахождения распределения числа требований в системе M G 1	4	1	1,2,3,4,11
5.	7	Применение метода вложенных цепей для нахождения распределения числа требований в системе M G 1 и среднего времени требования в системе M G 1 с прибором уходящим в отдых	4	2	1,2,4,11
6.	8	Применение метода вложенных цепей Маркова для нахождения распределения числа требований в времени ожидания в системе M G 1 m	4	2	1,2,3,4,8,9,10
7.	9	Моделирование СМО M M 1 0 с ненадежным прибором	4	1	1,2,3,4,6,7,8
Всего:			34	9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельно- го изучения	Кол. часов из содержа- ния дисциплины		Рекомендуемая ли- тература и источ- ники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1.	Примеры для некоторых простейших СМО	4	6	1,2,3,4,5	Реферат, доклад
2.	Потоки Пальма и Эрланга	4	6	1,2,3,4,5,6	Реферат, доклад
3.	Модели систем с различными дисциплинами подключения каналов к об- служиванию	4	6	1,2,14	Реферат, доклад
4.	Модели систем с непуассоновскими потоками заявок	4	6	1,2	Реферат, доклад
5.	Модели многофазных систем	4	6	1,2,4,6	Реферат, доклад
6.	Модели сетей массового обслуживания	4	6	1,2,7,9	Реферат, доклад
7.	Моделирование различных Марковских СеМО	4	6	1,2,5,9	Реферат, доклад
8.	Исследование и оптимизация функционирования ненадежной двухско- ростной системы массового обслуживания типа $M G 1$	4	6	1,2,3,6,7, 9,10	Реферат, доклад
9.	Расчет характеристик и оптимизация параметров стратегии управления режимами работы системы типа $M G 1$	4	6	1,2,3,6,7	Реферат, доклад
10.	метод введения дополнительного события и его применения для расчета характеристик системы $M G 1$	4	6	1,2,3,6,7	Реферат, доклад
11.	Многоканальное СМО с отказами	4	6	1,2,3,6,7	Реферат, доклад
12.	Одноканальное СМО с ограниченной длиной очереди	2	5	1,2,3,6,7	Реферат, доклад
13.	Одноканальные СМО с неограниченной очередью	3	5	1,2,3,6,7, 9,11	Реферат, доклад
14.	Многоканальное СМО с ограниченной очередью	3	5	1,2,3,6,7	Реферат, доклад

15.	Многоканальное СМО с ограниченной очередью и ограниченным временем ожидания в очереди	3	5	1,2,3,6,7	Реферат, доклад
16.	Многоканальное СМО с ограниченной очередью	2	5	1,2,4,6,7	Реферат, доклад
	Итого:	57	91		

5. Образовательные технологии

5.1. При проведении лабораторных работ используются пакеты программ: Microsoft Office 2007/2013/2016 (MS Word, MS Excel , MS PowerPoint), «1С:Бухгалтерия предприятия».

5.2. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусматриваются встречи с сотрудниками отделов автоматизации и информатизации предприятий РД, с сотрудниками министерства экономики Республики Дагестан, банковскими работниками.

На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплинами «Вычислительные системы, сети и телекоммуникаций», «Мировые информационные ресурсы», «Теория экономических информационных систем», «Информационные системы и технологии», «Проектирование информационных систем», «Маркетинг» и др., демонстрации возможности применения полученных знаний в практической деятельности. При изучении широко используется прогрессивные, эффективные и инновационные методы, такие как:

Методы	Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К.пр.
IT-методы	+	+				
Работа в команде		+				
Case-study		+				
Игра						
Методы проблемного обучения.	+	+				
Обучение на основе опыта		+				
Опережающая самостоятельная работа					+	
Проектный метод						
Поисковый метод	+	+			+	
Исследовательский метод	+				+	
Другие методы						

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математические основы систем и сетей массового обслуживания» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Математические основы систем и сетей массового обслуживания»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	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
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	Лк., лб., срс.	Прикладная теория систем массового обслуживания : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/160876	Южаков, А. А.	Пермь : ПНИПУ, 2004. — 121 с. — ISBN 5-88151-456-4.	-	-
2	Лк., лб., срс.	Теория массового обслуживания (элементы теории и приложения) : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/102669	Павский, В. А.	Кемерово : КеМГУ, 2017. — 134 с. — ISBN 979-5-89289-141-6.	-	-
3	Лк., лб., срс.	Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/125738	Трухин, М. П.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3922-5.	-	-
4	Лк., лб., срс.	Численные методы теории очередей : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/	Рыжиков, Ю. И.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-	-	-

		112695		8114-3462-6.		
5	Лк., лб., срс.	Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/130371	Черезов, Г. А.	Самара : СамГУПС, 2016. — 91 с. — ISBN 978-5-98941-252-5.	-	-
Дополнительная						
6	Лк., лб., срс.	Математическое моделирование : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/156708	Каштаева, С. В.	Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3.	-	-
7	Лк., лб., срс.	Методы математического моделирования процессов и систем : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/118308	Лихачев, А. В.	Новосибирск : НГТУ, 2015. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-2655-5.	-	-
8	Лк., лб., срс.	Моделирование процессов и систем : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/105406	Зиновьев, В. В.	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-906888-10-5.	-	-
9	Лк., лб., срс.	Модели и методы исследования информационных систем : монография. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/119640	Хомоненко А. Д., Басиров А. Г., Бубнов В. П.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3675-0.	-	-
10	Лк., лб., срс.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/82831	Кацман, Ю. Я.	Томск : ТПУ, 2013. — 131 с. — ISBN 978-5-4387-0173-6.	-	-
11	Лк., лб., срс.	Численные методы теории очередей : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/	Рыжиков, Ю. И.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-	-	-

		112695		8114-3462-6.		
12	Лк., лб., срс.	Исследование операций : учебное пособие. / С. В. Каштаева. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/156714	Каштаева, С. В.	Пермь : ПГАТУ, 2020. — 77 с. — ISBN 978-5-94279-499-6.	-	-
13	Лк., лб., срс.	Методы математического моделирования и параметрической оптимизации технологических процессов в инженерных расчетах : учебное пособие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/147887	Нуралин, Б. Н.	Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2017. — 285 с.	-	-

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математические основы систем и сетей массового обслуживания»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционные аудитории филиала, оборудованные проектором и интерактивной доской (ауд. №307).

Для проведения самостоятельной работы практических занятий обучающиеся могут использовать компьютерные классы кафедры (ауд. №303, 306), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Практическая подготовка для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут проходить практическую подготовку в организациях, где созданы специальные рабочие места или имеются возможности принятия таких обучающихся, с учетом рекомендации медико-социальной экспертизы относительно условий и видов труда.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов – сопровождающих.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обязаны выполнить программу практик в рамках ОПОП/адаптированных ОПОП

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЕГОиСД от _____ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой ЕГОиСД _____ Исмаилова С.Ф.
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Директор филиала _____ Мейланов И.М.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС филиала _____ Аликберов Н.А., к.т.н.
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)