Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.10.2026 15:39:44
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 юриспруденции»

факультет Права и управления на транспорте
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Прикладной информатики в юриспруденции
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

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

г. Махачкала, 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения 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 освоения 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 1учебного 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 юриспруденции», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен обеспечивать информационную безопасность автоматизированных инфор-	ПК-3.1. Знает теоретические основы обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем и законодательство РФ.

	мационных систем юридической области, обеспечивать соблюдение законодательства РФ.	ПК-3.2. Умеет обеспечивать информационную безопасность автоматизированных информационных систем и соблюдение законодательства РФ. ПК-3.3. Владеет практическими навыками обеспечения информационной безопасности автоматизированных информационных систем и соблюдение законодательства РФ.

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)	Зачет	-	4
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме**1 ЗЕТ – 9 часов**)	-	-	-

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 состоянии и дискретным времени. 2. Марковские цепи с конечным числом состоянии и непрерывным временем. 3. Решение для некоторых простейших СМО. 4. Примеры для некоторых простейших СМО *	2		4	7				10

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				11
8.	**Лекция 8Вычислительные 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	1		3	10
9	**Лекция 9. Случайные процессы в ТМО.** 1. Система типа M|G|1с двумя возможными режимами функционирования и ненадежным прибором. 2. Исследование и оптимизация функционирования ненадежной двухскоростной 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**

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 требовании 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|1с 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 самостоятельного изучения	Кол.часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники 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 обслуживанию	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 двухскоростной 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 длинной 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: MicrosoftOffice 2007/2013/2016 (MSWord, MSExcel,MSPowerPoint), «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 MSPowerPoint. 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.

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.

Зав. библиотекой_____Алиева Ж.А._____

(подпись, ФИО)

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/112695	Рыжиков, Ю. И.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-3462-6.	-	-
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.,	Моделирование процессов и систем : учебное посо-	Зиновьев, В. В.	Кемерово :КузГТУим	-	-

	срс.	бие. [Электронный ресурс]. https://e.lanbook.com/book/105406		ени 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., Басыров 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/112695	Рыжиков, Ю. И.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-3462-6.	-	-
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 «Математические основы систем и сетей массового обслуживания» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная юридическая литература, юридическая научная и деловая периодика);

- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;

- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал факультета права и управления на транспорте, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №529).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы кафедры информационных технологий и прикладной информатики в юриспруденции (ПИвЮ (ауд. № 135(1), 136(2)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 135(1) - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPUAMDAthlon (tm)4840QuadCoreProcessor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJJCQ959494B–5шт;

- ауд. № 136(2) – компьютерныйзал:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD A4-4000-3.0GHz/A68HM-k (RTL) Sosket FM2+/DDR 3 DIMM 4Gb/HDD 500Gb Sata/DVD+RW/Minitover 450BT/20,7” ЖК монитор 1920x1080 PHILIPS D-Sub ком-кт:клав-ра,мышь USB – 6 шт;

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).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене