

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.05.2024 14:18:30  
Уникальный идентификатор:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ»  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.03.03 – «Прикладная информатика»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Прикладная информатика в ГиМУ»

факультет Информационных систем в экономике и управлении  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Информационных технологий и прикладной информатики в  
экономике (ИТиПИВЭ)  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

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

г. Махачкала, 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 – «Прикладная информатика» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по профилю «Прикладная информатика в ГИМУ».

Разработчик Мур Муратов М.М., к.э.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«27» августа 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_

Мур Муратов М.М., к.э.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«27» августа 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ГИМУ от 21.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_ Шабанова М.М., д.э.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«21» 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета информационных систем в экономике и управлении от \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № \_\_\_\_.

Председатель МК ФИСвЭУ Гаджиева Гаджиева Н.М., к.э.н.  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Декан факультета Раджабова Раджабова З.Р.  
подпись ФИО

/ Начальник УО Магомаева Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе Баламирзоев Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:** теоретическая и практическая подготовка студентов по основам алгоритмизации и математического и имитационного моделирования государственных и муниципальных органов управления и их отдельных подсистем, систем управления, систем поддержки принятия решений.

**Задачами изучения дисциплины:** подготовка студентов для научной и практической деятельности в области разработки имитационных моделей сложных дискретных систем и проведения на них исследований.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Учебная дисциплина «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ» относится к вариативной части дисциплин по выбору УП, изучается в 7 семестре при очной форме обучения.

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 на основе использования информационных систем и технологий.

Для освоения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения предметов «Математика», «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации», «Теория вероятностей и математическая статистика».

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. Основным видом рубежного контроля знаний является экзамен.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ» обучающийся по направлению подготовки 09.03.03 – «Прикладная информатика» по профилю подготовки – «Прикладная информатика в ГиМУ», 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 общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-3	Способность проектировать ИС по видам обеспечения	ПК-3.1. Знает технологии проектирования ИС, методы и средства сбора и обработки проектных исследований. ПК-3.2. Умеет применять типовые решения, классы объектов, библиотеки программных модулей при проектировании ИС органов государственного и муниципального управления. ПК-3.3. Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности программного обеспечения органов власти
ПК-4	Способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	ПК-4.1. Знает методы и средства составления технико-экономического обоснования проектных решений в органах государственной власти и местного самоуправления. ПК-4.2. Умеет составлять разделы проектной документации, описывающих работу функций системы, обосновывать технико-экономические показатели. ПК-4.3. Владеет навыками разработки технического задания на информационную систему

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5/180	-	-
Лекции, час	17	-	-
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	34	-	-
Самостоятельная работа, час	93	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	36 часов	-	-

#### 4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
<b>7-й семестр</b>									
1.	<p><b><u>Лекция 1.</u></b>  <b><u>Тема: «Метод имитационного моделирования: сущность и особенности».</u></b>            1. Цель и задачи дисциплины.            2. Определение модели, моделирования. Свойства моделей.            3. Сложная система, как объект моделирования. *            4. Определение имитационного моделирования, имитационной модели.            5. Статическое и динамическое представление моделируемой системы.            6. Сущность метода имитационного моделирования.            7. Достоинства и недостатки метода имитационного моделирования. *            8. Область применения имитационного моделирования. *            9. Типовые задачи имитационного моделирования. *            10.Список литературы, рекомендуемой к изучению дисциплины.</p>	1			10				
2.	<p><b><u>Лекция 2.</u></b>  <b><u>Тема: «Математические предпосылки создания имитационной модели».</u></b>            1. Методы построения математических моделей. Понятие о системном подходе.            2. Классификация моделируемых систем.            3. Компьютерное моделирование. Методология компьютерного моделирования.            4. Составляющие имитационной модели.            5. Математические схемы моделирования.            6. Обобщенные модели (А-схемы).*            7. Дискретные и непрерывные имитационные модели. *            8. Основные понятия математического моделирования экономических систем.*</p>	2		2	10				
3.	<p><b><u>Лекция № 3</u></b>  <b><u>Тема: «Технологические этапы создания и использования имитационных моделей».</u></b>            1. Основные этапы имитационного моделирования. Общая технологическая схема.            2. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования.            3. Разработка концептуальной модели объекта моделирования.</p>	2		4	10				

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
<b>7-й семестр</b>									
	4. Формализация имитационной модели. 5. Программирование имитационной модели. 6. Сбор и анализ исходных данных для исследования имитационной модели. * 7. Испытание и исследование свойств имитационной модели. * 8. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. * 9. Анализ результатов моделирования и принятие решений.*								
4.	<b><u>Лекция № 4</u></b> <b><u>Тема: Статистическое моделирование экономических систем».</u></b> 1. Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло). 2. Моделирование дискретных случайных величин. 3. Моделирование непрерывных случайных величин. 4. Сбор статистических данных для получения оценок характеристик случайных величин. 5. Определение количества реализаций при моделировании случайных величин. * 6. Моделирование СМО с использованием метода Монте-Карло.*	2		4	10				
5.	<b><u>Лекция 5.</u></b> <b><u>Тема: «Моделирование экономических систем».</u></b> 1. Классификация алгоритмических моделей экономических систем. 2. Общие экономические модели. 3. Модели управления предприятиями. *	1		4	5				
6.	<b><u>Лекция 6.</u></b> <b><u>Тема: «Управление модельным временем».</u></b> 1. Виды представления времени в модели. 2. Изменение времени с постоянным шагом. 3. Продвижение времени по особым состояниям. 4. Моделирование параллельных процессов.*	1		4	5				
7.	<b><u>Лекция № 7</u></b> <b><u>Тема: «Планирование модельных экспериментов».</u></b>	2		4	11				

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
<b>7-й семестр</b>									
	1. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели и его содержание. 2. Основные цели и типы вычислительных экспериментов в имитационном моделировании. 3. Основы теории планирования экспериментов. Основные понятия: структурная, функциональная и экспериментальная модели. 4. План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента.* 5. Факторный анализ, полный и дробный факторный эксперимент, и математическая модель.* 6. Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте.*								
8.	<b><u>Лекция № 8</u></b> <b><u>Тема: «Инструментальные средства разработки имитационных моделей».</u></b> 1. Назначение языков и систем имитационного моделирования. 2. Классификация языков и систем имитационного моделирования, их основные характеристики. 3. Технологические возможности систем имитационного моделирования. 4. Развитие технологии системного моделирования. * 5. Выбор системы имитационного моделирования.*	2		4	11				
9.	<b><u>Лекция № 9</u></b> <b><u>Тема: «Программная среда имитационного моделирования GPSS World».</u></b> 1. Общие сведения о программе GPSS World. 2. Визуализация результатов имитационного моделирования в GPSS World. 3. Операторы, блоки, команды и транзакты GPSS World. 4. Основные принципы работы имитационных моделей GPSS World. 5. Цепи транзактов в GPSS World. 6. Функционирование цепей транзактов в GPSS World.* 7. Системные числовые атрибуты (System Numerical Attributes).* 8. Язык PLUS.*	2		4	10				
10.	<b><u>Лекция № 10</u></b> <b><u>Тема: «Разработка имитационных моделей средствами GPSS World».</u></b> 1. Анализ объекта моделирования.	2		4	11				

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
<b>7-й семестр</b>									
	2. Разработка функциональной (математической) модели. 3. Разработка обобщённого алгоритма программной модели средствами языка GPSS World; 4. Разработка программной модели на языке GPSS World. 5. Отладка программной модели на языке GPSS World. 6. Подготовка модельного эксперимента в GPSS World. 7. Проведение модельного эксперимента в GPSS World. 8. Имитационное моделирование производственных систем в GPSS World.* 9. Имитационное моделирование непроизводственных систем в GPSS World*. 10. Имитационное моделирование организационного управления GPSS World. *								
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа 1 аттестация 1-4 тема 2 аттестация 5-7 тема 3 аттестация 8-9 темы							
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Диф.зачет							
	<b>Итого</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>93</b>				



## 4.2. Содержание лабораторных занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	
1	2	3	4	5
1.	№ 2	<i>Лабораторная работа №1.</i> Проверка статистических гипотез.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2.	№№ 3, 4	<i>Лабораторная работа №2.</i> Моделирование дискретных случайных величин.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17
3.	№№ 3, 4	<i>Лабораторная работа №3.</i> Моделирование непрерывных случайных величин.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10,14
4.	№№ 4, 5,6	<i>Лабораторная работа №4.</i> Моделирование системы массового обслуживания.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17
5.	№№ 7, 8,9	<i>Лабораторная работа №5.</i> Среда имитационного моделирования GPSS World. Общее знакомство.	2	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
6.	№№ 8,9	<i>Лабораторная работа №6.</i> Основы языка GPSS World.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
7.	№№ 8,9	<i>Лабораторная работа №7.</i> Язык PLUS и эксперименты в среде GPSS World.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17
8.	№№ 9,10	<i>Лабораторная работа №8.</i> Имитационное моделирование непроизводственных систем средствами GPSS World.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10,14
9.	№№ 9,10	<i>Лабораторная работа №9.</i> Имитационное моделирование производственных систем средствами GPSS World.	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17
<b>Итого</b>			<b>34</b>	

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		очно		
1	2	3	5	6
1.	Сложная система, как объект моделирования.*	3	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
2.	Достоинства и недостатки метода имитационного моделирования.*	4	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
3.	Область применения имитационного моделирования.*	3	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
4.	Типовые задачи имитационного моделирования.*	4	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
5.	Обобщенные модели (А-схемы)*.	3	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
6.	Дискретные и непрерывные имитационные модели.*	4	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
7.	Основные понятия математического моделирования экономических систем.*	3	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
8.	Сбор и анализ исходных данных для исследования имитационной модели.*	4	№№ 2, 3, 4, 6, 8	Реферат, статья
9.	Испытание и исследование свойств имитационной модели.*	3	№№ 2, 3, 4, 6, 8	Реферат, статья
10.	Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели.*	4	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
11.	Анализ результатов моделирования и принятие решений.*	3	№№ 1, 5, 7, 9, 10	Реферат, статья
12.	Определение количества реализаций при моделировании случайных величин.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
13.	Моделирование СМО с использованием метода Монте-Карло.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
14.	Модели управления предприятиями.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
15.	Моделирование параллельных процессов.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	Реферат, статья
16.	План однофакторного эксперимента и процедуры обработки результатов эксперимента.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15	Реферат, статья
17.	Факторный анализ, полный и дробный факторный эксперимент, и математическая модель.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15	Реферат, статья

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		очно		
18.	Основные классы планов, применяемые в вычислительном эксперименте.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
19.	Развитие технологии системного моделирования.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17	Реферат, статья
20.	Выбор системы имитационного моделирования.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 14	Реферат, статья
21.	Функционирование цепей транзактов в GPSS World.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17	Реферат, статья
22.	Системные числовые атрибуты (System Numerical Attributes).*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
23.	Язык PLUS.*	3	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15	Реферат, статья
24.	Имитационное моделирование производственных систем в GPSS World.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Реферат, статья
25.	Имитационное моделирование непроизводственных систем в GPSS World.*	5	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12	Реферат, статья
26.	Имитационное моделирование организационного управления GPSS World.*	4	№№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13	Реферат, статья
	ИТОГО	93		

## 5. Образовательные технологии

5.1. При проведении лабораторных работ используются пакеты программ: Microsoft Office 2007/2013/2016 (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint), GPSS World, Borland C++, Visual Studio 2019, C#, Internet Explorer, Mozilla Firefox.

Данные программы позволяют изучить возможности создания электронных документов, таблиц, рисунков, проектировать базы данных для информационного обеспечения, использовать в коммерческих целях информацию глобальной сети Интернет.

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 компетентного 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.

**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 «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ» 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* \_\_\_\_\_

(подпись, ФИО)

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ»:  
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№№ п/п	Виды занятия	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная</b>				
1	Лк, лб, срс	Фомин, В. Г. Имитационное моделирование : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. — 87 с. — ISBN 918-5-7433-2861-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76483.html">http://www.iprbookshop.ru/76483.html</a>	+	+
2	Лк, лб, срс	Журавлева, Т. Ю. Практикум по дисциплине «Имитационное моделирование» / Т. Ю. Журавлева. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 35 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27380.html">http://www.iprbookshop.ru/27380.html</a>	+	+

3	Лк, лб, срс	Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 118 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70012.html">http://www.iprbookshop.ru/70012.html</a>	+	+
4	Лк, лб, срс	Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления / Б. И. Решмин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2016. — 74 с. — ISBN 978-5-9729-0120-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51719.html">http://www.iprbookshop.ru/51719.html</a>	+	+
5	Лк, лб, срс	Черняева, С. Н. Имитационное моделирование систем : учебное пособие / С. Н. Черняева, В. В. Денисенко ; под редакцией Л. А. Коробова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. — 96 с. — ISBN 978-5-00032-180-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/50630.html">http://www.iprbookshop.ru/50630.html</a>	+	+
6	Лк, лб, срс	Алябьева, Е. В. Имитационное моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Алябьева. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2016. — 46 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/102726.html">http://www.iprbookshop.ru/102726.html</a>	+	+

7	Лк, лб, срс	Мицель, А. А. Сборник задач по имитационному моделированию экономических процессов / А. А. Мицель, Е. Б. Грибанова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 218 с. — ISBN 978-5-86889-358-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72177.html">http://www.iprbookshop.ru/72177.html</a>	+	+
8	Лк, лб, срс	Касимова, Т. М. Математическое и имитационное моделирование : учебно-методическое пособие / Т. М. Касимова. — Махачкала : ДГУ, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/158407">https://e.lanbook.com/book/158407</a>	+	+
<b>Дополнительная</b>				
9	Лк, лб, срс	Снетков, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учебное пособие / Н. Н. Снетков. — Москва : Евразийский открытый институт, 2008. — 228 с. — ISBN 978-5-374-00079-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10670.html">http://www.iprbookshop.ru/10670.html</a>	+	+
10	Лк, лб, срс	Элементы имитационного моделирования процессов функционирования информационно-вычислительных систем : практикум по дисциплине Архитектура вычислительных систем / составители А. Г. Таташев. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 8 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63376.html">http://www.iprbookshop.ru/63376.html</a>	+	+
<b>ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ</b>				
18	Лк, лб, срс	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> – единое окно доступа к образовательным ресурсам		
19	Лк, лб, срс	<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> – интернет-университет		
20	Лк, лб, срс	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> - википедия (справочник)		
21	Лк, лб, срс	<a href="http://life-prog.ru">http://life-prog.ru</a> – языки программирования		

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
22	Лк, лб, срс	ОС Windows XP/ 7 / 8/10
23	Лк, лб, срс	Microsoft Office 2003/2007/2013/2016
24	Лк, лб, срс	Microsoft SQL Server 2014
25	Лк, лб, срс	Borland C++
26	Лк, лб, срс	Visual Studio 2019
27	Лк, лб, срс	Internet Explorer
28	Лк, лб, срс	Mozilla Firefox
29	Лк, лб, срс	Инструментальный пакет программ по имитационному моделированию GPSS World.

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математическое и имитационное моделирование в ГиМУ» 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 лекционный зал факультета информационных систем в экономике и управлении, оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №529).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы кафедры информационных технологий и прикладной информатики в экономике (ИТиПИВЭ (ауд. № 500(1), 500(2), 500(3)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 500(1) - компьютерный зал № 14:

ПЭВМ в сборе: CPU AMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MY19HJLJCQ959494B – 5 шт;

- ауд. № 500(2) – компьютерный зал № 15:

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;

- ауд. № 500(3) - компьютерный зал № 16:

ПЭВМ на базе Intel Celeron G1610 M/...DDR3 4Gb/HDD 500Gb/DVDRW/ATX 450W. Монитор 21,5” (DVI) – 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.



**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:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Шабанова М.М., д.э.н., профессор  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан \_\_\_\_\_ Раджабова З.Р. к.э.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_ Гаджиева Н.М., к.э.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)