

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: Костина Лариса Николаевна
Должность: проректор
Дата подписания: 26.06.2024 15:38:18
Уникальный программный ключ:
1800f7d89cf4ea7507265ba593fe87537eb15a6c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ"

Факультет

Факультет государственной службы и управления

Кафедра

Информационных технологий

"УТВЕРЖДАЮ"

Проректор

_____ Л.Н. Костина

27.04.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19

"Математическое и имитационное моделирование"

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами"

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Год начала подготовки по учебному плану

2024

Донецк
2024

Составитель(и):

канд. физ.-мат. наук, зав.каф.

_____ Н.В. Брадул

Рецензент(ы):

канд. экон. наук, доцент

_____ Е.Г. Литвак

Рабочая программа дисциплины (модуля) "Математическое и имитационное моделирование" разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Самостоятельно установленным образовательным стандартом по направлению подготовки высшего образования 09.03.03 Прикладная информатика (приказ ФГБОУ ВО «РАНХиГС» от 07.09.2023 г № 01-24607)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена на основании учебного плана 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль "Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами", утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС" от 27.04.2024 протокол № 12.

Срок действия программы: 2024-2028

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от 16.04.2024 № 9

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент Брадул Н.В.

_____ (подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2027 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент Брадул Н.В.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**"УТВЕРЖДАЮ"**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Информационных технологий

Протокол от " ____ " _____ 2028 г. №__

Зав. кафедрой канд.физ.-мат.наук, доцент Брадул Н.В.

(подпись)

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка студентов к применению полученных знаний для решения профессиональных задач в различных отраслях экономики на базе анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов математического и имитационного моделирования.

1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- содействовать приобретению обучающимися знаний в области разработки и исследования моделей сложных систем в различных отраслях экономики;
- дать студентам современные теоретические знания в области современных методов математического и имитационного моделирования и этапов их программной реализации;
- развить практические навыки построения моделей реальных экономических, социальных и производственно-технологических систем и процессов для проведения собственных научных и прикладных исследований в экономической сфере.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОПОП ВО:

1.3.1. Дисциплина "Математическое и имитационное моделирование" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:

Теория вероятностей и математическая статистика

Дискретная математика

Исследование операций и методы оптимизации

Экономика и организация предприятия

Математика

1.3.2. Дисциплина "Математическое и имитационное моделирование" выступает опорой для следующих элементов:

Системы поддержки принятия решений

Теория систем и системный анализ

Преддипломная практика

1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

ОПК-6.2: Анализирует организационно-технические и экономические процессы с применением методов математического моделирования

Знать:

Уровень 1 | способы приобретения новых знаний и умений в практической деятельности

Уровень 2 | методы использования новых знаний и умений в практической деятельности

Уровень 3 | методы математического и имитационного моделирования

Уметь:

Уровень 1 | применять методы имитационного моделирования

Уровень 2 | применять имитационного моделирования для формализации задач

Уровень 3 | применять методы имитационного моделирования для решения задач

Владеть:

Уровень 1 | основными методами имитационного моделирования

Уровень 2 | основными методами имитационного моделирования для формализации задач

Уровень 3 | основными методами имитационного моделирования для решения задач

В результате освоения дисциплины "Математическое и имитационное моделирование"

3.1 Знать:

основные методы математического и имитационного моделирования для формализации и решения прикладных задач

3.2 Уметь:

применять методы математического и имитационного моделирования при формализации и решения прикладных задач

3.3 Владеть:	методами математического и имитационного моделирования при формализации и решении прикладных задач
1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.	
Промежуточная аттестация	
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Математическое и имитационное моделирование" видом промежуточной аттестации является Экзамен	

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ						
Общая трудоёмкость дисциплины "Математическое и имитационное моделирование" составляет 6 зачётные единицы, 216 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Базовые математические модели экономических процессов						
Тема 1.1. Модели и моделирование /Лек/	5	1	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.1. Модели и моделирование /Пр/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.1. Модели и моделирование /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.2. Линейная балансовая модель /Лек/	5	1	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.2. Линейная балансовая модель /Пр/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.2. Линейная балансовая модель /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1	0	

				Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Тема 1.3. Линейные модели множественной регрессии /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.3. Линейные модели множественной регрессии /Пр/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 1.3.Линейные модели множественной регрессии /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Нелинейные модели экономических процессов						
Тема 2.1. Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная регрессия /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 2.1. Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная регрессия /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 2.1. Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная регрессия /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 2.2. Прогнозирования спроса на товары длительного пользования /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 2.2. Прогнозирования спроса на товары длительного пользования /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 2.2. Прогнозирования спроса на товары длительного пользования /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Системы структурных уравнений при моделировании экономических процессов						
Тема 3.1. Моделирование спроса и	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1	0	

предложения при помощи системы независимых уравнений /Лек/				Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Тема 3.1. Моделирование спроса и предложения при помощи системы независимых уравнений /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.1. Моделирование спроса и предложения при помощи системы независимых уравнений /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.2. Системы структурных уравнений /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.2. Системы структурных уравнений /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.2. Системы структурных уравнений /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.3. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.3. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов /Пр/	5	6	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.3. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов /Ср/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.4. Метод инструментальных переменных /Лек/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.4. Метод инструментальных переменных /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 3.4. Метод инструментальных переменных /Ср/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Разделы 1-3 /Конс/	5	2	ОПК-6.2	Л1.1Л2.1	0	

				Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Раздел 4. Имитационное моделирование стохастических систем						
Тема 4.1. Математические схемы моделирования систем /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.1. Математические схемы моделирования систем /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.1. Математические схемы моделирования систем /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.2. Моделирование систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.2. Моделирование систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.2. Моделирование систем массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.3. Моделирование систем массового обслуживания. Основные понятия /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.3. Моделирование систем массового обслуживания. Основные понятия /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.3. Моделирование систем массового обслуживания. Основные понятия /Ср/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.4. Процессы гибели и размножения /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.4. Процессы гибели и	6	2	ОПК-6.2	Л1.1	0	

размножения /Пр/				Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Тема 4.4. Процессы гибели и размножения /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.5. Системы массового обслуживания с ожиданием /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.5. Системы массового обслуживания с ожиданием /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 4.5. Системы массового обслуживания с ожиданием /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Программные средства математического и имитационного моделирования						
Тема 5.1. Сравнение аналитического и имитационного моделирования /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.1. Сравнение аналитического и имитационного моделирования /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.1. Сравнение аналитического и имитационного моделирования /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.2. Сравнение пакетов имитационного моделирования и языков программирования /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.2. Сравнение пакетов имитационного моделирования и языков программирования /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.2. Сравнение пакетов имитационного моделирования и языков программирования /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.3. Типы операторов GPSS /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1	0	

				Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Тема 5.3. Типы операторов GPSS /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.3. Типы операторов GPSS /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.4. Сбор статистики при ожидании. Блоки, изменяющие порядок прохождения блоков транзактами /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.4. Сбор статистики при ожидании. Блоки, изменяющие порядок прохождения блоков транзактами /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.4. Сбор статистики при ожидании. Блоки, изменяющие порядок прохождения блоков транзактами /Ср/	6	5	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.5. Моделирование многоканальных устройств /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.5. Моделирование многоканальных устройств /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.5. Моделирование многоканальных устройств /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.6. Параметры транзактов /Лек/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.6. Параметры транзактов /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.6. Параметры транзактов /Ср/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.7. Работа со списками	6	2	ОПК-6.2	Л1.1	0	

пользователей /Лек/				Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		
Тема 5.7. Работа со списками пользователей /Пр/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.7. Работа со списками пользователей /Ср/	6	3	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.8. Определение функции в GPSS /Лек/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.8. Определение функции в GPSS /Пр/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.8. Определение функции в GPSS /Ср/	6	3	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.9. Функции распределения случайных величин /Лек/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.9. Функции распределения случайных величин /Пр/	6	4	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Тема 5.9. Функции распределения случайных величин /Ср/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
Разделы 4-5 /Конс/	6	2	ОПК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

1. В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «Power Point». Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь со студентами, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется

проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

2. При изложении теоретического материала используются такие методы:

- монологический;
- показательный;
- диалогический;
- эвристический;
- исследовательский;
- проблемное изложение.

3. Используются следующие принципы дидактики высшей школы:

- последовательность обучения;
- систематичность обучения;
- доступность обучения;
- принцип научности;
- принципы взаимосвязи теории и практики;
- принцип наглядности и др.

В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

4. Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме эмпирического исследования.

РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература

1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман	Моделирование: учебное пособие (87 с.)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020
Л1.2	С. Н. Черняева, В. В. Денисенко ; под редакцией Л. А. Коробова	Имитационное моделирование систем : учебное пособие (96 с.)	Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016

2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С. А. Олейникова	Моделирование : учебное пособие (127 с.)	Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020
Л2.2	Г. Н. Бояркин, К. В. Кравченко	Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие (94 с.)	Омск : Омский государственный технический университет, 2020

3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Н. В. Брадул, С. В. Брадул	Математическое и имитационное моделирование. Ч. 1 : Экономико-математическое моделирование : Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов 3 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения (54 с.)	Донецк: ДОНАУИГС, 2024
Л3.2	Н. В. Брадул	Математическое и имитационное моделирование: Конспект лекций по учебной дисциплине	, 2024

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
		«Математическое и имитационное моделирование» для обучающихся 3 курса образовательной программы бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика очной формы обучения ()	
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»		https://cyberleninka.ru/
Э2	Научная электронная библиотека		http://elibrary.ru
Э3	Библиотека ФГБОУ ВО «ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ»		https://donampa.ru/biblioteka
4.3. Перечень программного обеспечения			
Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:			
При проведении лекций используется аудитория с мультимедийным оборудованием. Аудиторные занятия проводятся в компьютерных классах с доступом к сети Интернет. Для проведения консультаций в online-режиме используется LMS Moodle и Яндекс.Телемост.			
Программное обеспечение:			
1. Операционная система Windows 7 и выше; пакет Microsoft Office 2010 и выше.			
2. Пакеты прикладных программ для моделирования систем массового обслуживания (GPSS, AnyLogic).			
4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ФГБОУ ВО ДОНАУИГС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.			
Поисковые системы.			
Статистические справочники Генеральной Ассамблеи ООН (68 ресурсов)			
4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины			
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых занятий и консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 704 учебный корпус № 1.			
- компьютеры (16); программное обеспечение - Microsoft Office 2010 (лицензия № 47556582 от 19.10.2010 г., лицензия № 49048130 от 19.09.2011);			
- комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран; программное обеспечение - Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0);			
- специализированная мебель: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся (32), стационарная доска.			
19.2. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно образовательную среду организации:			
читальные залы, учебные корпуса 1, 6. Адрес: г. Донецк, ул. Челюскинцев 163а, г. Донецк, ул. Артема 94.			
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ГОУ ВПО ДОНАУИГС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.			
Сервер: AMD FX 8320/32Gb(4x8Gb)/4Tb(2x2Tb). На сервере установлена свободно распространяемая операционная система DEBIAN 10. MS Windows 8.1 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Windows XP (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Windows 7 (Лицензионная версия операционной системы подтверждена сертификатами подлинности системы Windows на корпусе ПК), MS Office 2007 Russian OLP NL AE (лицензии Microsoft № 42638778, № 44250460), MS Office 2010 Russian (лицензии Microsoft № 47556582, № 49048130), MS Office 2013 Russian (лицензии Microsoft № 61536955, № 62509303, № 61787009, № 63397364), Grub loader for ALT Linux (лицензия GNU LGPL v3), Mozilla Firefox (лицензия MPL2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, лицензия GNU GPL), IncScape (лицензия GPL 3.0+), PhotoScape (лицензия GNU GPL), OnlyOffice 10.0.1 (SaaS, GNU Affero General Public License3), свободнораспространяемое программное обеспечение для имитационного моделирования (GPSS)			

РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**5.1. Контрольные вопросы и задания****ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ**

1. Основные понятия моделирования.
2. Виды моделей.
3. Способы моделирования.
4. Методика и этапы проведения математических исследований в экономике.
5. Математические модели денежного обращения.
6. Статическая модель межотраслевого баланса В. В. Леонтьева.
7. Статическая модель Леонтьева трудовых ресурсов.
8. Моделирование поведения потребителя. Многофакторная модель потребительского спроса.
9. Базовые математические модели экономических процессов: статические системы и модели;
10. Базовые математические модели экономических процессов: динамические системы и динамические модели,
11. Базовые математические модели экономических процессов: аналитические экономико-математические модели;
12. Базовые математические модели экономических процессов: демографические модели.
13. Производственные функции и формы их представления.
14. Функция Кобба-Дугласа.
15. Моделирование научно-технического прогресса.
16. Модель Солоу.
17. Концепция Шумпетера.
18. Методы определения параметров производственных функций.
19. Модели потребления. Моделирование емкости рынка.
20. Макроэкономические инструменты и модели роста.
21. Модель Харрода-Домара.
22. Равновесие экономической системы.
23. Модель Эрроу – Дебре.
24. Модели расширяющейся экономики.
25. Модель Гейла.
26. Модели экономического цикла.
27. Модели спроса и потребления.
28. Основные принципы и этапы моделирования спроса и потребления. Рекурсивная модель М. Вольфганга.
29. Модель внешней торговли страны. Функции полезности и потребления.
30. Модель Стоуна-Джири.
31. Законы Хикса.
32. Моделирование процессов регулирования цен. Закон Вальраса.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие математической схемы.
2. Математическая схема общего вида.
3. Непрерывно-детерминированные модели (D–схемы).
4. Дискретно-детерминированные модели (F–схемы).
5. Дискретно-стохастические модели (P–схемы).
6. Непрерывно-стохастические модели (Q–схемы).
7. Обобщённые модели (A–схемы).
8. Понятие имитационной модели и имитационного моделирования.
9. Особенности и возможности имитационного подхода.
10. Динамические характеристики.
11. Сущность имитационного моделирования.
12. Операторы сопряжения.
13. Пространство состояний.
14. Целевая функция. Принципиальные положения определения целевых функций систем.
15. Этапы построения имитационных моделей.
16. Задачи массового обслуживания.
17. Классификация СМО.
18. Марковский случайный процесс.

19.	Моделирование процессов обслуживания заявок.
20.	Одноканальная СМО с отказами.
21.	Многоканальная СМО с отказами.
22.	Одноканальные и многоканальные СМО, передающих заявки с отказами и ожиданием.
23.	Одноканальная СМО с ограниченной очередью заявок, ожидающих обслуживания.
24.	Многоканальная СМО с ожиданием и неограниченным накопителем очереди.
25.	Многоканальная СМО с ограниченным временем ожидания и неограниченным накопителем очереди.
26.	Многоканальная СМО с ограниченным временем ожидания и ограниченным накопителем очереди.
27.	Многоканальная СМО с ограниченным числом источников заявок и неограниченной очередью.
28.	Метод статистических испытаний.
29.	Генерирование случайных чисел и их преобразование.
30.	Выбор исходных данных при моделировании СМО методом статистических испытаний.
31.	Составление имитационной модели СМО.
32.	Имитационная модель расчета вероятности связности.
33.	Оценка точности моделирования.
34.	Идея «черного ящика».
35.	Функция Лапласа.
36.	Модели амортизации.
37.	Логистический закон.
38.	Моделирования оценки бизнеса.
39.	Статическое имитационное моделирование.
40.	Динамическое моделирование.
41.	Инструментальные программные средства обработки числовой информации.
42.	Основные принципы, применяемые в пакетах визуального моделирования.

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Математическое и имитационное моделирование" разработан в соответствии с локальным нормативным актом ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

Фонд оценочных средств дисциплины "Математическое и имитационное моделирование" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос (контроль знаний раздела учебной дисциплины)

Собеседование (самостоятельная работа)

Индивидуальные задания

Контрольные задания(выполняются на практических занятиях)

РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС".

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия по дисциплине "Математическое и имитационное моделирование" проводятся в форме лекционных и практических занятий.

На лекционных занятиях, согласно учебному плану дисциплины, обучающимся предлагается рассмотреть основные темы курса. Студенту предлагается участвовать в диалоге с преподавателем, в ходе которого могут обсуждаться моменты, актуальные для его будущей практической деятельности; он может высказать свое мнение после сопоставления разных фактов и разнообразных точек зрения на них.

К числу важнейших умений, являющихся неотъемлемой частью успешного учебного процесса, относится умение работать с различными литературными источниками, содержание которых так или иначе связано с изучаемой дисциплиной.

Подготовку к любой теме курса рекомендуется начинать с изучения презентационных материалов или учебной литературы, в которых дается систематизированное изложение материала, разъясняется смысл разных терминов и сообщается об изменениях в подходах к изучению тех или иных проблем данного курса.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине организована в следующих видах:

1. изучение теоретического материала по заданной теме;
2. анализ методов решения поставленной задачи;
3. выполнение индивидуальных заданий;
4. оценка достоверности полученных результатов;
5. отчет перед преподавателем по теоретической и практической части индивидуальной работы.