

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2023 16:49:20
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Имитационное моделирование
(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

38.03.05 Бизнес-информатика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Бизнес-информатика
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Имитационное моделирование» является овладение студентами современными методами имитационного моделирования и приобретение навыков работы в среде GPSS World, подготовка студента к применению полученных знаний для моделирования различных экономических систем и бизнес-процессов

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Имитационное моделирование» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ПК-2, ПК-4.

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	ОПК-1.1. Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов
		ОПК-1.2. Знает методы анализа ИТ-инфраструктуры предприятия
		ОПК-1.3. Умеет проводить анализ ИТ-инфраструктуры предприятия
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	ОПК-4.1. Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
		ОПК-4.2. Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
		ОПК-4.3. Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной	ОПК-7.1. Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.	моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ОПК-7.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ОПК-7.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
ПК-2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ПК-2.1. Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности ПК-2.2. Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ПК-2.3. Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает языки визуального моделирования ПК-4.2. Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений ПК-4.3. Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 В ДВ.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Имитационное моделирование».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики ¹
ОПК-1	Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	Архитектура предприятия ИТ-инфраструктура предприятия Моделирование бизнес-процессов Управление проектами разработки информационных систем Системы поддержки принятия решений	Электронный бизнес Распределенные системы Преддипломная практика
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	Моделирование бизнес-процессов Управление проектами разработки информационных систем Системы поддержки принятия решений Распределенные системы	Электронный бизнес Рынки ИКТ и организация продаж Эконометрика Статистический анализ Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-7	Способен использовать цифровые технологии и методы в профессиональной деятельности в области бизнес-информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр	Архитектура предприятия ИТ-инфраструктура предприятия Моделирование бизнес-процессов Управление ИТ-сервисами и контентом Основы программирования Технология программирования Структуры данных и парадигмы программирования Python и его приложения Управление проектами	Электронный бизнес Рынки ИКТ и организация продаж Эконометрика Статистический анализ Дополнительные главы эконометрики Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа

1- заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
		разработки информационных систем Общая теория систем Системы поддержки принятия решений Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Преддипломная практика
ПК-2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Линейная алгебра Математический анализ Дискретная математика и математическая логика Теория конечных графов Дифференциальные и разностные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Концепции современного естествознания Финансовая математика Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям Прикладные стохастические модели Основы математической теории телеграфика Стохастический финансовый анализ	Эконометрика Статистический анализ Дополнительные главы эконометрики Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Преддипломная практика
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	Макроэкономика Микроэкономика и менеджмент Архитектура предприятия ИТ-инфраструктура предприятия Моделирование бизнес-процессов Общая теория систем Системы поддержки принятия решений Анализ данных Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным	Электронный бизнес Рынки ИКТ и организация продаж Эконометрика Статистический анализ Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Прикладные стохастические модели

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
		технологиям Основы математической теории телетрафика Стохастический финансовый анализ	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Имитационное моделирование» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		6
Контактная работа, ак.ч.	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы ²
Раздел 1. Общие принципы построения имитационных моделей	Тема 1.1. Введение. Суть метода имитационного моделирования. Моделирование случайных событий и случайных величин	ЛК, ЛР
Раздел 2. Система моделирования GPSS World. Разработка и эксплуатация моделей в GPSS World	Тема 2.1. Команды языка. Диалоговые возможности языка. Внесение транзактов в модель и удаление из нее. Элементы, отображающие одноканальные обслуживающие устройства. Реализация задержки во времени. Сбор статистики об ожидании Тема 2.2. Пример моделирования СМО М/М/1. Логика моделирования. Таймер модельного времени. Анализ результатов моделирования. Цепи текущих и будущих событий. Генераторы случайных величин. Задание дискретных и непрерывных функций. Библиотека стандартных распределений. Тема 2.3. Многоканальные устройства. Пример моделирования работы грузового порта. Блок	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	TRANSFER в различных режимах работы. Стандартные числовые атрибуты. Параметры транзактов. Блок PRIORITY. Пример моделирования двухпоточковой одноканальной СМО с относительным приоритетом Тема 2.4. Арифметические и булевы переменные. Оператор MATRIX и блок MSAVEVALUE. Блоки TEST и SPLIT. Оператор TABLE и блок TABULATE. Блок MARK. Блоки LINK и UNLINK. Блоки PREEMPT и RETURN. Примеры моделирования СМО с ненадежным прибором и СМО с переупорядочиванием заявок.	
Раздел 3. Анализ результатов моделирования	Тема 3.1. Проблемы организации имитационных экспериментов. Оценка точности результатов моделирования.	ЛК, ЛР

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 18 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплекс программ для работы в среде GPSS World (лицензия GPSS World Student License Agreement 5.2)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams, комплекс программ для работы в среде GPSS World (student version)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. С. Акопов. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 389 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4186-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/382877>
2. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с. : ил.,табл., схем. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705>
3. Учебное руководство по системе GPSS World [Электронный ресурс]. - URL: https://www.academia.edu/28472084/Учебное_руководство_по_системе_GPSS_World

Дополнительная литература:

1. Матюшенко С.И., Слесивов С.С. Методические рекомендации к изучению курса «Статистическое моделирование». Тема «Моделирование систем массового обслуживания на GPSS». Для студентов III-V курсов специальностей «Математика», «Прикладная математика».- М.: Изд-во УДН, 1991.- 72 с. ЕТ 1
2. Матюшенко С.И., Слесивов С.С. Основы имитационного моделирования в среде GPSS World: Учеб. Пособие.- М.: Изд-во РУДН, 2006. -112 с. ЕТ 5

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Конспект лекций по дисциплине «Имитационное моделирование».
2. Презентация курса «Имитационное моделирование»
3. Лабораторный практикум по курсу «Имитационное моделирование»

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Имитационное моделирование» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		Р. В. Разумчик
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
Доцент кафедры прикладной информатики и теории вероятностей		С.И. Матюшенко
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ БУП: Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.
РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО: Зав. кафедрой прикладной информатики и теории вероятностей		К.Е. Самуйлов
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

³- все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС

⁴- Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.