

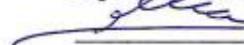
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 12:50:42
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 10 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Имитационное моделирование

направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город» к результатам освоения дисциплины «Имитационное моделирование»

Протокол № 11 от «23» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой



О.Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Р. Николаева, доцент к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в формировании знаний, умений и навыков в области систем имитационного моделирования, современных концепций построения моделирующей системы, языковых и инструментальных средств имитационного моделирования, решения широкого спектра практических задач с использованием имитационных моделей.

Основные **задачи** дисциплины «Имитационное моделирование» заключаются в следующем:

- знакомство с современными концепциями и возможностями объектно-ориентированных моделирующих систем;
- овладение основными правилами моделирования;
- изучение приемов программирования и отладки моделей;
- получение навыков планирования компьютерного эксперимента;
- овладение навыками создания проблемно-ориентированных имитационных моделей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование» является факультативом, изучение которой базируется на дисциплинах: Модели и методы интеллектуального анализа.

Знания по дисциплине «Имитационное моделирование» необходимы обучающимся данного направления для выполнения и подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Имитационное моделирование» направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1. Способность разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.	ПКС-1.31. Знать модели объектов профессиональной деятельности, методики, методы определения качества проводимых исследований.	Знать: 31 – понятия и технологии имитационного моделирования и интерпретации его результатов; 32 – особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия.
	ПКС-1.У1. Уметь разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	Уметь: У1 – интерпретировать результаты имитационных экспериментов; У2 – использовать результаты имитационных экспериментов для выработки стратегических решений.
	ПКС-1.В1. Владеть навыками разработки и исследования модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	Владеть: В1 – методами, технологиями и системами имитационного моделирования для выработки стратегических решений; В2 – методами и инструментами построения имитационных моделей и представления результатов.

4. Объем дисциплины «Имитационное моделирование»

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2 / 4	-	10	-	26	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Введение. Теоретические основы имитационного моделирования.	-	1	--	5	6	ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1	Опрос, защита индивидуально й домашней работы, контрольная работа
2	2	Современные системы и методы имитационного моделирования.	-	1	-	5	6		
3	3	Имитационное моделирование в среде GPSS World.	-	4	-	8	12		
4	4	Имитационное моделирование в среде AnyLogic.	-	4	-	8	12		
Итого:			-	10	-	26	36		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Теоретические основы имитационного моделирования»*. Цели и задачи курса. Основные понятия ИМ. Этапы имитационного моделирования. Метод Монте-Карло и проверка статистических гипотез. Использование законов распределения случайных величин при имитации.

Раздел 2. *«Современные системы и методы имитационного моделирования»*. Программные инструменты имитационного моделирования. Системная динамика. Дискретно-событийное моделирование. Агентное моделирование. Программные комплексы моделирования.

Раздел 3. *«Имитационное моделирование в среде GPSS World»*. Общие положения языка GPSS. Функции, переменные и памяти. Основные используемые блоки. Система имитационного моделирования GPSS World. Примеры задач, решаемых средствами GPSS World.

Раздел 4. *«Имитационное моделирование в среде AnyLogic»* Общие понятия. Пользовательский интерфейс. Меню и панели инструментов. Графический редактор. Запуск модели. Окно презентации. Возможности AnyLogic Professional. Основы Java для AnyLogic.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	1	Основы имитационного моделирования.
2	2	1	Программные инструменты и комплексы моделирования.
3	3	4	Основные приемы работы в GPSS World. Работа с устройствами, таблицами, графиками в GPSS World. Работа с транзактами. Специальные приемы программирования в GPSS World.
4	4	4	Моделирование системы массового обслуживания в AnyLogic. Построение системно-динамической модели в AnyLogic. Разработка многоагентной модели в AnyLogic.
Итого:		10	

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
		ОФО		
1	1-4	9	Проработка учебного материала (подготовка к практическим занятиям).	Письменный отчет
2	1-4	8	Выполнение индивидуальной домашней работы.	Письменный отчет
3	1-4	9	Самостоятельное изучение теоретического материала в течение семестра (подготовка к коллоквиуму).	Устный опрос
Итого:		26		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: мультимедийные лекции; работа в малых группах.

6. Тематика курсовых работ

Курсовая работа / проект учебным планом не предусмотрен.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий.	0-30
2.	Сдача теоретического материала по первой аттестации.	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		50
2 текущая аттестация		
1.	Выполнение домашних индивидуальных заданий.	0-30
2.	Сдача теоретического материала по второй аттестации.	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		50
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>.

2. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа (<https://www.biblio-online.ru>).

4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

5. ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.

6. ЭБС «ПРОСПЕКТ» BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org>.

7. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.

8. ЭБС BOOK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.book.ru>.

9. Электронный каталог библиотеки РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>.

10. Электронный каталог УГНТУ (г. Уфа). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bibl.rusoil.net>.

11. Электронный каталог библиотеки УГТУ (г. Ухта). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020); Matlab (договор №949-18 от 16.07.2018, срок использования до 31.07.2019), Mathcad 14.0 (Лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно); Свободно распространяемые обучающие версии программ GPSS World, AnyLogic

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийная аудитория.	Комплект мультимедийного оборудования, проектор, экран, компьютер, акустическая система.
2	Компьютерный класс.	Microsoft Office Professional Plus. Математическое программное обеспечение – Mathcad, GPSS World, AnyLogic

11. Методические указания по организации СРО

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (тренинг, работа в группе). Порядок подготовки к практическим занятиям изложен в Методических указаниях к практическим занятиям и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Основы планирования эксперимента».

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся выполняют обучающие примеры и задания для самостоятельного решения. В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности практических работ позволит обучающемуся овладеть умениями самостоятельно выполнять расчетные работы, фиксировать результаты, анализировать их, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся могут работать с Интернет-ресурсами, учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д. Обучающиеся должны понимать

содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы обучающихся предполагают:

– усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;

– закрепление знания теоретического материала практическим путем;

– воспитание потребности в самообразовании;

– максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;

– побуждение к научно-исследовательской работе;

– повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;

– осуществление дифференцированного подхода в обучении;

– применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Имитационное моделирование»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1. Способность разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации	Знать: 31 – понятия и технологии имитационного моделирования и интерпретации его результатов	Не знает основные понятия имитационного моделирования и интерпретации его результатов	Знает основные понятия имитационного моделирования и интерпретации его результатов	Знает понятия и технологии имитационного моделирования и интерпретации его результатов	Способен интерпретировать результаты имитационного моделирования
	Знать: 32 – особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия	Не знает особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия	Знает особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия	Воспроизводит особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия	Способен анализировать и выбирать особенности построения имитационных моделей инновационной деятельности предприятия
	Уметь: У1 – интерпретировать результаты имитационных экспериментов	Не умеет интерпретировать результаты имитационных экспериментов	Умеет интерпретировать результаты имитационных экспериментов	Умеет делать выводы по полученным результатам имитационного моделирования	Умеет интерпретировать результаты имитационных экспериментов и делать прогнозы
	Уметь: У2 – использовать результаты имитационных экспериментов для выработки стратегических решений	Не умеет использовать результаты имитационных экспериментов	Умеет использовать результаты имитационных экспериментов	Умеет строить прогнозы по результатам имитационных экспериментов	В совершенстве владеет навыком использования результатов имитационных экспериментов для выработки стратегических решений
	Владеть: В1 – методами, технологиями и системами имитационного моделирования для выработки стратегических решений	Демонстрирует отсутствие навыков владения методами, технологиями имитационного моделирования	Владеет навыками самостоятельного применения методов и технологий имитационного моделирования	Хорошо владеет навыками применения методов, технологий и систем имитационного моделирования для выработки стратегических решений	В совершенстве владеет навыком применения методов, технологий и систем имитационного моделирования для выработки стратегических решений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: В2 – методами и инструментами построения имитационных моделей и представления результатов	Демонстрирует отсутствие навыков самостоятельного использования методов и инструментов построения имитационных моделей	Владеет навыками использования методов и инструментов для построения имитационных моделей	Хорошо владеет навыками самостоятельно го использования методов и инструментов для построения имитационных моделей и представления результатов	В совершенстве владеет навыком самостоятельного использования методов и инструментов для построения имитационных моделей и представления результатов

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Имитационное моделирование»

Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность «Интеллектуальные технологии «Умный город»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем [Текст] : монография / В. В. Девятков. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2014. - 444 с.	20	13	100	-
2	Вьюненко, Л. Ф. Имитационное моделирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под ред. Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — Режим доступа : www.biblionline.ru/book/4D3D33B8-08F4-4148-AADC-90689A5EB29C.	ЭР*	13	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения чи



Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.

Директор БИК

Д.Х. Каюкова



2019 г.

Для [Handwritten signature] БИК [Handwritten signature] Л.Н. Вайнбергер