

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:31:37

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

« 21 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование сложных систем в среде AnyLogic»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программная инженерия знаний и компьютерные науки»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ПК-2 Способен осуществлять руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организацию и управление ресурсами

Сформулирована на основе Профессионального стандарта 06.017 - Руководитель разработки программного обеспечения

Обобщенная трудовая функция - Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами

Трудовые функции: Управление инфраструктурой коллективной среды разработки С/01.7, Управление рисками разработки программного обеспечения С/02.7, Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ С/03.7

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-2.МССвАЛ Способен применять знания технологии моделирования сложных систем в среде AnyLogic для решения профессиональных задач	Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения	Знания процессов разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, применяемых при моделировании сложных систем в среде AnyLogic Умения осуществлять моделирование системы обслуживания клиентов в среде AnyLogic Опыт моделирования сложных систем в среде AnyLogic

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1 курсе в 1 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	2	72	16	16	-	40	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Агентные и гибридные модели	4	4	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторного задания 1
					Тестирование
					Контроль выполнения ДЗ 1
2. Моделирование сложных систем	12	12	-	20	Контроль выполнения и защита лабораторных заданий 2-4
					Контрольная работа
					Контроль выполнения ДЗ 2

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Информация и самоорганизация систем.
	2	2	Системная динамика и агентное моделирование (часть 1).
2	3	2	Системная динамика и агентное моделирование (часть 2).
	4	2	Модель Ф.Басса.
	5	2	Моделирование организаций. Ресурсный подход. Системная динамика.
	6	2	Системы массового обслуживания (часть 1). Понятие СМО, принципы построения и функционирования.
	7	2	Системы и сети массового обслуживания (часть 2). Имитационное моделирование СМО и СеМО.
	8	2	Статистическая обработка результатов эксперимента. Контрольная работа.

4.2. Практические занятия Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторного занятия	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Системная динамика. Модель реализации продукта по Бассу. Взаимодействие активных классов.
2	2	4	Моделирование системы обслуживания клиентов.
	3	4	Исследование систем массового обслуживания.
	4	4	СМО с отказами. Многоканальные СМО.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	20	Подготовка к лабораторной работе 1. Самостоятельная работа с литературой. Подготовка к тестированию. Составление отчёта по лабораторной работе 1. Выполнение домашнего задания 1.
2	20	Подготовка к лабораторным работам 2-4. Самостоятельная работа с литературой. Подготовка к контрольной работе. Составление отчёта по лабораторным работам 2-4. Выполнение домашнего задания 2.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Агентные и гибридные модели»

- ✓ Теоретические сведения
- ✓ Задания на лабораторные работы

Модуль 2 «Моделирование сложных систем»

- ✓ Теоретические сведения
- ✓ Задания на лабораторные работы

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Боев В.Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World / В.Д. Боев. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 555 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100624> (дата обращения: 08.11.2020). - 0-00..
2. Мезенцев К.Н. Практикум "Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1". Часть 2 / К.Н. Мезенцев. - М. : МАДИ, 2011. - 103 с. - URL : <http://www.anylogic.ru/mezenczev> - 16.02.2016.
3. Мезенцев К.Н. Практикум "Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1". Часть 1 / К.Н. Мезенцев. - М. : МАДИ, 2011. - 109 с. - URL : <http://www.anylogic.ru/mezenczev> - 16.02.2016.
4. Боев, В.Д. Компьютерное моделирование : учебное пособие / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 525 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100623> (дата обращения: 19.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Осоргин А.Е. AnyLogic 6 : Лабораторный практикум / А.Е. Осоргин. - Самара : ПКГ, 2011. - 100 с. - URL : <http://www.anylogic.ru/books> –(дата обращения 16.02.2020).

Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . - URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 19.11.2020)
2. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 19.11.2020)
3. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 19.11.2020)
4. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 19.11.2020)
5. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". - М. : Спутник+, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 19.11.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-espd.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, модель «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания,

для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Simulink 01 Начало работы – канал YouTube «MATLABinRussia» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=gDsghQ-Y1s&ab_channel=MATLABinRussia (Дата обращения: 19.11.2020)
2. Simulating multi-level facilities – канал YouTube « AnyLogic » - URL: https://www.youtube.com/watch?v=IpSr9CDVGz0&ab_channel=AnyLogic (Дата обращения: 19.11.2020)
3. MATLAB 01 Начало работы – канал YouTube «MATLABinRussia» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=fcrhXFxCbD8&ab_channel=MATLABinRussia (Дата обращения: 19.11.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AnyLogic PLE
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AnyLogic PLE

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-2.МССвАЛ «Способен применять знания технологии моделирования сложных систем в среде AnyLogic для решения профессиональных задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Первым модулем является модуль «Агентные и гибридные модели», иллюстрирующий основные типы моделей и их применимость при решении практических задач. Второй модуль посвящен моделированию сложных систем, специфике проектирования моделей их взаимодействию в составе единого комплекса.

В лабораторных работах наибольшее внимание уделено обеспечению достоверности разрабатываемых моделей.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 70 баллов), активность в семестре (в сумме до 10 баллов) и сдача дифференцированного зачета (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Ассистент СПИНТех



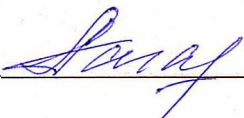
/ И.О. Гайдук /

Доцент СПИНТех, к.т.н.



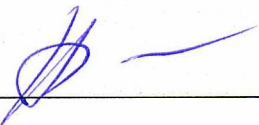
/ А.Р. Фёдоров /

Рабочая программа дисциплины «Моделирование сложных систем в среде AnyLogic» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Программная инженерия знаний и компьютерные науки» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании УС института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /