

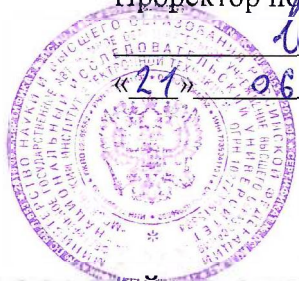
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 12:11:07
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова



«21» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование. Часть 1. (Anylogic)»

Направление подготовки - 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) - «Высокопроизводительные вычислительные системы»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

ОПК	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.МЧ1 Способен исследовать процессы на основе их имитационных моделей	Знания классификации моделей, ключевых характеристик для разных типов моделей, методов верификации Умения разрабатывать модели различных типов, оценивать достоверность моделей, проводить верификацию Опыт определения типа модели наиболее подходящего под задачу исследования, создания собственной модели, оценки ее достоверности
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.МЧ1 Способен разрабатывать программные комплексы реализующие различные типы моделей	Знания основных инструментов разработки моделей, механизмов построения различных типов моделей, способов реализации моделей Умения находить ошибки при реализации модели и устранять их, анализировать доступный инструментарий для выбора наиболее подходящего к задаче Опыт создания моделей в среде AnyLogic, отладки поведения моделей, анализа готовых моделей

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	4	144	16	16	-	60	Экз(36)

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	-	38	Контроль выполнения и защита лабораторного задания 1
					Выполнение практико-ориентированного задания №1
2. Моделирование сложных систем	12	12	-	38	Контроль выполнения и защита лабораторных заданий 2-4
					Выполнение практико-ориентированного задания №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	14	Закрепление теоретического материала по модулю «Агентные и гибридные модели». Изучение литературы по рекомендованным источникам и конспектам практических занятий, решение практических задач.
	5	Подготовка к лабораторной работе №1. Составление отчета.
	14	Выполнение практико-ориентированного задания №1
2	14	Закрепление теоретического материала по модулю «Моделирование сложных систем». Изучение литературы по рекомендованным источникам и

	конспектам практических занятий, решение практических задач.
5	Подготовка к лабораторной работе №2. Составление отчета.
5	Подготовка к лабораторной работе №3. Составление отчета.
5	Подготовка к лабораторной работе №4. Составление отчета.
14	Выполнение практико-ориентированного 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.psriras.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-esp.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, а также модели обучения:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

- «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	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat

	обеспечением доступа в ОРИОКС	reader DC, AnyLogic PLE
--	----------------------------------	-------------------------

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ОПК-4.МЧ1 «Способен исследовать процессы на основе их имитационных моделей»

ФОС по компетенции/подкомпетенции ОПК-6.МЧ1 «Способен разрабатывать программные комплексы реализующие различные типы моделей»

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

В дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекционные занятия, лабораторные и самостоятельные работы. Форма промежуточного контроля – экзамен.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся *консультационные занятия*. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Допускается задать вопрос преподавателю и по электронной почте.

Вначале лабораторной работы проводится компьютерное тестирование. В дисциплине предусмотрены две контрольные работы по темам «Агентные и гибридные модели», «Моделирование сложных систем».

Суть контрольной работы – решить задачи в соответствии с вариантом задания. Решения задач записывается на бумажном носителе. Запрещается использование конспекта лекций, презентаций, и других источников информации. Поэтому при подготовке к контрольной работе рекомендуется решать задачи любого варианта задания из семинарских занятий без использования источников информации. Затем проверить правильность решения с помощью иных информационных средств. При необходимости обратиться за советом к преподавателю (по электронной почте или лично).

В процессе изучения курса студенты выполняют самостоятельную работу.

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 (20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены ниже в таблице (см. также журнал успеваемости на 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. Часть 1 (AnyLogic)» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Высокопроизводительные вычислительные системы» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании УС института 24 ноября 2020 года, протокол № 3

Директор Института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Институтом микроприборов и систем управления.

Директор Института МПСУ  /А.Л. Переверзев/

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 /