

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/01-1

от 30.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	3	108	32	0	32	8	0	Э
Итого	3	108	32	0	32	32	8	

АННОТАЦИЯ

Программа направлена на обучение студентов принципам построения и эффективного использования систем моделирования при проектировании сложных объектов с учетом цели их создания и выполнения модельных экспериментов для получения ожидаемых результатов с требуемой точностью. На лекционных занятиях даются сведения, достаточные для самостоятельной постановки общей задачи моделирования и задач моделирования систем специального назначения, для программирования моделей и для обработки результатов моделирования. После общего введения кратко описываются основные типы моделей. Изучаются основные этапы перехода от системы к модели, структура языков моделирования и основные языки, в частности – язык GPSS. Рассматриваются принципы генерации заданных случайностей и обработка результатов исследования. Лабораторные занятия предназначены для практического освоения возможностей системы моделирования GPSS-PC, приобретения умения самостоятельно строить имитационные модели, выполнять их отладку, верификацию, анализировать полученные результаты.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – обучение студентов принципам построения и эффективного использования систем моделирования для разработки моделей сложных объектов с учетом цели их создания и выполнения модельных экспериментов для получения ожидаемых результатов с требуемой точностью.

Задачи преподавания дисциплины:

- Формирование систематизированного представления о:
 - классификации видов моделирования, их особенностях и областях применения;
 - развитии, методах создания и способах решения класса математических моделей;
 - возможностях, особенностях и применении имитационных моделей;
 - типах и принципах работы программ управляющих работой имитационных моделей (мониторов моделирования);
- Получение практической подготовки в области разработки и применения имитационных моделей сложных систем (объектов, процессов), построения и применения объектно-ориентированных систем имитационного моделирования

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс базируется на знании студентами начальных элементов теории вероятностей, математической статистики, математического анализа и методов оптимизации, элементов линейной алгебры, информатики, программирования. Курс может рассматриваться как предшествующий для таких дисциплин Оценка информационных рисков в сложных системах, Проектирование защищенных информационных систем (Secure Information Systems Design), для всех видов практик и ВКР.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
-------	---	--------	---	---	-------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
ЛР	Лабораторная работа
КИ	Контроль по итогам
к.р	Контрольная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
--------	---------------------------	------------	----------------	------------

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
-------------	---------------------	-----------------------------------

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 –	F	Оценка «неудовлетворительно»

	«неудовлетворительно»		выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	-----------------------	--	--

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Д 73 Имитационное моделирование : Учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2020
2. ЭИ Д 73 Имитационное моделирование : Учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2021
3. 005 М94 Исследование систем управления : учебное пособие, Москва: РИОР, 2014
4. ЭИ С 56 Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата, Москва: Юрайт, 2021
5. ЭИ С 56 Моделирование систем. Практикум : учебное пособие для бакалавров, Москва: Юрайт, 2022
6. ЭИ К 79 Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов, Москва: Юрайт, 2021
7. 004 Б95 Программирование в системе моделирования GPSS : учебное пособие, С. П. Бычков, А. А. Храмов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ П 90 Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие, Санкт-Петербург: Лань, 2021
2. 004 Р85 Руководство пользователя по GPSS World : , , Казань: Элина-компьютер, 2002
3. 004 У91 Учебное пособие по GPSS World : , , Казань: Элина-компьютер, 2002
4. 62 С56 Моделирование систем : учебник для вузов, Б. Я. Советов, С. А. Яковлев, Москва: Высшая школа, 2007
5. 519 В29 Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб. пособие для вузов, Вентцель Е.С., Овчаров Л.А., Москва: Academia, 2004

6. 519 З-80 Лабораторный практикум "Основы моделирования"(в системе GPSS) : Учеб.пособие, Золотарев В.В.,Шевченко Н.А.;Под ред.Древса Ю.Г., М.: МИФИ, 1990

7. ЭИ Б95 Программирование в системе моделирования GPSS : учебное пособие, С. П. Бычков, А. А. Храмов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

8. 51 П18 Математические методы : учебник для вузов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов, Москва: Форум - Инфра-М, 2009

9. 004 Д73 Введение в имитационное моделирование : Учеб. пособие, Ю. Г. Древс, В. В. Золотарев, Москва: МИФИ, 2002

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий ознакомиться с учебным планом и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. На каждой лекции следует задавать вопросы как по материалу текущей лекции, так и по ранее прочитанным лекциям.

При изучении лекционного материала обязательно следует сопоставлять его с материалом лабораторных занятий.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и материалами из сети Internet.

2. Указания для проведения лабораторного практикума

Соблюдать требования техники безопасности, для чего прослушать необходимые разъяснения о правильности поведения в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы провести самостоятельно подготовку к работе изучив основные теоретические положения, знание которых необходимо для осмысленного выполнения работы.

В процессе выполнения работы следует постоянно общаться с преподавателем, не допуская по возможности неправильных действий.

При сдаче зачета по работе подготовить отчет о проделанной работе, где должны быть отражены основные результаты и выводы.

4. Указания по выполнению самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы.

Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Задачи преподавания дисциплины:

- Формирование систематизированного представления о:

- классификации видов моделирования, их особенностях и областях применения;

- развитию, методах создания и способах решения класса математических моделей;

- возможностях, особенностях и применении имитационных моделей;

- типах и принципах работы программ управляющих работой имитационных моделей (мониторов моделирования);

- Получение практической подготовки в области разработки и применения имитационных моделей сложных систем (объектов, процессов), построения и применения объектно-ориентированных систем имитационного моделирования

На лекционных занятиях даются сведения, достаточные для самостоятельной постановки общей задачи моделирования и задач моделирования систем специального назначения, для программирования моделей и для обработки результатов моделирования. После общего введения кратко описываются основные типы моделей. Изучаются основные этапы перехода от системы к модели, структура языков моделирования и основные языки, в частности – язык GPSS. Рассматриваются принципы генерации заданных случайностей и обработка результатов исследования.

Таким образом, дисциплина охватывает теоретические вопросы моделирования и методику применения имитационных моделей для практического применения моделирования при проектировании вычислительных систем. Кроме того, часть лекций связана с изучением языка имитационного моделирования GPSS World.

Лабораторные занятия предназначены для практического освоения возможностей системы моделирования GPSS-PC, приобретения умения самостоятельно строить имитационные модели, выполнять их отладку, верификацию, анализировать полученные результаты.

Лабораторные работы выполняются с широким использованием возможностей интерактивного взаимодействия с системами имитационного моделирования, в том числе с использованием графического представления различного вида входной и результирующей информации.

Лабораторный практикум состоит из трёх видов работ: 1- ознакомительных, 2- «стандартных», на разработанных преподавателями моделях, выполняемых студентами по получаемым от преподавателя индивидуальным заданиям и 3- разрабатываемых студентами моделей по индивидуальным заданиям, выдаваемым студентам.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, устно ответившие на контрольные вопросы по теме работы.

Приём (сдача) работ производится при «интерактивном» взаимодействии преподавателя - студента - компьютера с представлением отчёта с анализом и обоснованием полученных результатов по каждой работе.

Автор(ы):

Древс Юрий Георгиевич, д.т.н., профессор

Шевченко Надежда Алексеевна

Рецензент(ы):

Березкин Е.Ф., к.т.н., доцент