

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

Интеллектуальные системы
управления (ИСУ_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

Интеллектуальные системы
управления (ИСУ_ИКИТ)

наименование кафедры

Якунин Ю.Ю.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ
СИСТЕМ**

Дисциплина ФТД.02 Моделирование сложных систем

Направление подготовки /
специальность 09.04.04 Программная инженерия,
программа 09.04.04.02 Технологии
индустриального производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.04 Программная инженерия, программа 09.04.04.02

Технологии индустриального производства программного обеспечения интеллектуальных систем управления 2020г.

Программу
составили

К.Т.Н., доцент каф. ИСУ, Иконников Олег
Александрович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучить методы моделирования случайных факторов, основы применения существующих аппаратно-программных средств для проведения вычислительного эксперимента, принципы моделирования и основные требования, предъявляемые к моделям сложных систем.

Предметом изучения являются методы и виды представления моделей, их классификация в зависимости от уровня используемой априорной информации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Знания дисциплины необходимы при идентификации систем управления технологическим процессом различной степени сложности, многосвязности объектов в зависимости от используемого уровня априорной информации, при решении задач в смежных областях (экономики, общественных науках и др.)

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.1:Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения
УК-1.2:Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий
УК-1.3:Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Системный инжиниринг

Теория систем и системный анализ

Интеллектуальные технологии

Аналитическая обработка структурированных и неструктурированных данных

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=12976>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Идентификация в "узком" смысле	0	8	0	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Идентификация в "широком" смысле	0	6	0	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Моделирование сложных систем	0	4	0	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Всего		0	18	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Теория измерений, типы измерительных шкал, сравнительная информативность шкал, системный анализ задач обработки данных.	4	0	0

2	1	Виды критериев качества, шкалы уровней качества систем с управлением, показатели и критерии эффективности функционирования систем.	4	0	0
3	2	Элементы имитационного моделирования, сущность имитационного моделирования	2	0	0
4	2	Содержательное описание сложной системы, анализ надежности имитационной системы, способы описания систем	2	0	0
5	2	Анализ и синтез как методы исследования систем, декомпозиция и агрегирование.	2	0	0
6	3	Классификация систем, понятие системы как семантической модели, классификация видов моделирования систем, принципы и подходы к построению математических моделей	1	0	0
7	3	Понятия шкал номинального типа, порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютных шкал	1	0	0
8	3	Этапы построения математических моделей	1	0	0
9	3	Формирование стохастических зависимостей входных и выходных переменных, внутри модуля и между разными модулями системы	1	0	0
Итого			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Каштанов В. А., Медведев А. И.	Теория надежности сложных систем: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Физматлит, 2010

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Юрайт, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лапко В. А.	Компьютерное моделирование систем и статистический анализ данных: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л2.2	Ковалев И. В., Зеленков П. В., Якунин Ю. Ю., Огнерубов С. С., Брезицкая В. В., Сидорова Г. А.	Информатика : структурные методы системного анализа: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Каштанов В. А., Медведев А. И.	Теория надежности сложных систем: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Физматлит, 2010
------	-----------------------------------	--	----------------------------

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Математическое моделирование сложных систем	http://bookaa.ru/matematicheskoe-modelirovanie/matematicheskoe-modelirovanie-slozhny.html
Э2	ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1855/3/00738.pdf
Э3	Моделирование сложных систем и процессов	http://studepedia.org/index.php?vol=1&post=64239

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебным планом предусмотрено 54 часа на самостоятельную работу по изучению теоретического курса, подготовке домашнего задания и выполнения реферата. Контроль знаний, полученных в процессе самостоятельного изучения материала, осуществляется на практических занятиях. Тему реферата студенты получают в начале семестра у преподавателя. Защита рефератов проходит на практических занятиях в конце семестра до зачетной недели и является обязательной для допуска к зачету.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	- ОС Microsoft Windows 7 x64;
9.1.2	- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL AE;
9.1.3	- Adobe Acrobat Reader DC;
9.1.4	- PTC MathCAD 14;
9.1.5	- MathWORKS MatLAB 2008b.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	- сайт СФУ: http://www.sfu-kras.ru/
9.2.2	- система электронного обучения СФУ: http://e.sfu-kras.ru
9.2.3	- личный кабинет студента СФУ: http://dec.sfu-kras.ru
9.2.4	- электронные библиотечные системы (ЭБС): http://bik.sfu-kras.ru

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, содержащие специализированную мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа к системе виртуальных машин; демонстрационное оборудование (интерактивная доска обратной проекции, проектор, экран для проектора), маркерная доска, доступ к беспроводной сети WI-FI.

Помещение для самостоятельной работы оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду СФУ.