

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15 Моделирование систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.03.04 Управление в технических системах

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, Любанова Анна Шоломовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование систем» является ознакомление студентов с основными этапами построения моделей на ЭВМ, вопросами статистического моделирования и планирования эксперимента, ознакомление с двумя классами кибернетических моделей: игровых и моделей массового обслуживания, получение навыков исследования моделей с помощью одного из языков моделирования — GPSS.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих выпускникам понимать и применять фундаментальные и передовые знания и научные принципы, лежащие в основе современных средств и систем автоматизации, управления, контроля технологическими процессами и производствами при формулировании и решении инженерных задач;

2. Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных решать задачи проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования средств технологического оснащения автоматизации, управления, контроля и диагностирования основного и вспомогательного производств в области энергетики, их математического, программного, информационного и технического обеспечения;

3. Формирование у выпускников навыков практической реализации и внедрения инженерных решений, при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, защиты интеллектуальной собственности, оценки экономической эффективности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	
ОПК-4.2: оценивает качество автоматизированных систем управления	Знать: основные принципы и подходы к построению математических моделей автоматизированных систем управления. Уметь: определять оптимальные значения параметров объекта управления с помощью математического моделирования. Владеть: навыками оценки качества математических моделей, используемых для создания автоматизированных систем управления.

ОПК-4.4: подбирает тип	Знать: основные математические схемы для
математической схемы и модели в соответствии со спецификой объекта и целью управления	<p>построения моделей в соответствии со спецификой объекта и целью управления.</p> <p>Уметь: подбирать тип математической схемы и модели в соответствии со спецификой управляемого объекта.</p> <p>Владеть: навыками построения простейших математических моделей на основе выбранной математической схемы</p>
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОПК-9.1: планирует эксперимент при проектировании систем и средств автоматизации и управления	<p>Знать: методики выполнения экспериментов и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Уметь: выполнять эксперименты на действующих объектах и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Владеть: навыками выполнения экспериментов на действующих объектах и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p>
ОПК-9.2: проводит вычислительный эксперименты при анализе процессов управления и проектировании систем управления по заданным методикам	<p>Знать: методики выполнения вычислительных экспериментов при анализе процессов управления и проектировании систем управления по заданным методикам</p> <p>Уметь: выполнять вычислительные эксперименты при анализе процессов управления и проектировании систем управления по заданным методикам</p> <p>Владеть: навыками выполнения вычислительных экспериментов на действующих объектах и обработки результатов при анализе процессов управления и проектировании систем управления по заданным методикам</p>
ОПК-9.3: обрабатывает результаты эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств	<p>Знать: методики обработки результатов эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Уметь: обрабатывать результаты эксперимента с применением современных информационных технологий и технических средств</p> <p>Владеть: навыками обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Моделирование как основной метод исследования и проектирования систем											
		1. Введение в моделирование	2								
		2. Моделирование случайных величин			4						
		3.							5		
		4. Общие сведения о математическом моделировании	2								
		5.							5		
		6. Основные подходы к построению математических моделей систем	2								
		7. Проверка правдоподобия гипотез о законе распределения случайной величины. Критерий Пирсона			4						
		8.							6		
		9. Идентификация математических моделей	2								
		10.							7		
		11. Имитационное моделирование	2								

12. Имитационное моделирование			6					
13.							8	
14. Математическое моделирование и информационные технологии	2							
15.							3	
2. Методы моделирования систем на основе типовых математических схем								
1. Моделирование с помощью абстрактных автоматов	4							
2. Моделирование дискретно-детерминированных процессов (конечные автоматы)			6					
3.							5	
4. Статистические методы моделирования	4							
5. Разработка математических моделей функционирования технологических процессов			6					
6.							8	
7. Основы теории массового обслуживания	4							
8. Основы теории массового обслуживания			6					
9.							9	
10. Моделирование игровых ситуаций	2							
11. Моделирование игровых ситуаций			4					
12.							4	
13. Нейросетевые модели	4							
14.							4	
15. Моделирование в условиях нечетко заданной информации	4							
16.							4	
17. Сети Петри	2							

18.							4	
Bcero	36		36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"(Москва: Высшая школа).
2. Бахвалов Л. А. Моделирование систем: учеб. пособие(Москва: Изд-во МГУ).
3. Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И. Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов(М.: Академия).
4. 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).
5. Васин А. А., Краснощеков П. С., Морозов В. В. Исследование операций: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Академия).
6. Елизаров И. А., Мартемьянов Ю. Ф., Схиртладзе А. Г., Третьяков А. А. Моделирование систем: учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
7. Волкова В. Н. Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
8. Барботько А.И., Гладышкин А.О. Основы теории математического моделирования: учебное пособие.; допущено УМО АМ(Старый Оскол: ТНТ).
9. Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
10. Пожаркова И.Н. Моделирование систем и процессов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Пакет прикладных программ MATLAB
2. Система компьютерной математики MathCAD Professional
3. Microsoft Office Word
4. Microsoft Office Excel

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В учебном процессе используется информационная справочная система в форме глоссария, входящего в состав электронного образовательного ресурса «УМО Моделирование систем и процессов», который включает в себя словарь терминов, гиперссылки на печатные и мультимедийные издания, а также гиперссылки, обеспечивающие навигацию по элементам как указанного курса, так и смежных дисциплин.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение должно быть укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ. Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.