

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра систем автоматизи-**  
**рованного**  
**управления и проектирования**  
**(СААУП ИКИТ)**  
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра систем автоматизи-**  
**рованного управления**  
**и проектирования**  
**(СААУП ИКИТ)**  
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

**д.т.н., профессор Ченцов С.В.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.Б.13 Моделирование систем

Направление подготовки / 27.03.04 Управление в технических системах  
специальность 2018г.

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.04 Управление в технических системах 2018г.

---

Программу  
составили

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

---

## 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

<b>ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</b>	
Уровень 1	знать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Уровень 1	уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
Уровень 1	владеть соответствующим физико-математическим аппаратом для решения естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<b>ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</b>	
Уровень 1	знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
Уровень 1	уметь применять приемы обработки и представления экспериментальных данных
Уровень 1	навыками обработки и представления экспериментальных данных
<b>ПК-1: способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
Уровень 1	знать методики выполнения экспериментов и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
Уровень 1	уметь выполнять эксперименты на действующих объектах и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
Уровень 1	владеть навыками выполнения экспериментов на действующих объектах и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
<b>ПК-2: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</b>	
Уровень 1	знать методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
Уровень 1	уметь проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
Уровень 1	владеть навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование систем» относится к дисциплинам базовой части блока 1 в структуре образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах». Для изучения дисциплины необходимы знания

следующих курсов: Математический анализ, Основы программирования, Физика.

Данная дисциплина является одной из основных при изучении следующих курсов: Автоматизированное проектирование технических систем, Проектирование систем управления, Оптимальные и адаптивные системы.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

ЭОК "Моделирование систем" <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=147>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>6 (216)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 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	Методологические основы моделирования	4	4	0	8	ОПК-2 ОПК-5
2	Организация статистического моделирования систем на ЭВМ	6	6	0	14	ОПК-5 ПК-1 ПК-2
3	Планирование машинных экспериментов	4	2	0	14	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
4	Теория массового обслуживания	8	12	0	36	ОПК-5 ПК-1 ПК-2
5	Программные средства моделирования систем	8	6	0	20	ОПК-2 ОПК-5 ПК-1 ПК-2
6	Сети Петри	6	6	0	16	ОПК-5 ПК-1 ПК-2
Всего		36	36	0	108	

#### 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
1	1	Методологические основы моделирования	4	0	0

2	2	Организация статистического моделирования систем на ЭВМ	6	0	0
3	3	Планирование машинных экспериментов	4	0	0
4	4	Теория массового обслуживания	8	0	0
5	5	Программные средства моделирования систем	8	0	0
6	6	Сети Петри	6	0	0
Всего			36	0	0

### 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	Методологические основы моделирования	4	0	0
2	2	Организация статистического моделирования систем на ЭВМ	6	0	0
3	3	Планирование машинных экспериментов	2	0	0
4	4	Теория массового обслуживания	12	0	0
5	5	Программные средства моделирования систем	6	0	0
6	6	Сети Петри	6	0	0
Всего			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

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

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Пожаркова И.Н.	Моделирование систем и процессов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств]	Красноярск: СФУ, 2017

#### 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: учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2007
Л1.2	Бахвалов Л. А.	Моделирование систем: учеб. пособие	Москва: Изд-во МГГУ, 2006
Л1.3	Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И.	Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008
Л1.4	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, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2015

Л2.2	Волкова В. Н.	Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям	Москва: Юрайт, 2017
Л2.3	Барботько А.И., Гладышкин А.О.	Основы теории математического моделирования: учебное пособие.; допущено УМО АМ	Старый Оскол: ТНТ, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пожаркова И.Н.	Моделирование систем и процессов: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств]	Красноярск: СФУ, 2017

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

Э1	ЭОК "Моделирование систем"	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=147">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=147</a>
Э2	Научная библиотека СФУ	<a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По дисциплине «Моделирование систем» учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 108 ак. часов.

Данный вид работы предусматривает:

-самостоятельное изучение теоретического материала. Используются конспект лекций, ЭОК «Моделирование систем» и рекомендуемая литература. Способствует развитию социальной компетенции, в частности, самостоятельному приобретению новых знаний с использованием современных информационных технологий; инструментальной компетенции - находить и перерабатывать информацию, умению осуществлять литературный и патентный поиск в данной области знаний;

-оформление отчетов и подготовка к защите расчетно-графических заданий. Используются конспект лекций, ЭОК «Моделирование систем», методические указания к расчетно-графическим заданиям, рекомендуемая литература. Способствует развитию общепрофессиональной компетенции, умению излагать изученный материал в лаконичном виде в форме отчетов, представлять и докладывать результаты работы; инструментальной компетенции – умению проводить расчеты и делать выводы;

-выполнение тестовых заданий, способствующее прочному усвоению программного материала. Используются конспект лекций,

ЭОК «Моделирование систем»;

-подготовка к текущему и итоговому контролю знаний. Используются конспект лекций, ЭОК «Моделирование систем» и рекомендуемая литература; электронный вариант вопросов для экзаменационных билетов. Способствует развитию общепрофессиональной компетенции, умению организовывать самостоятельную работу, профессионально систематизировать приобретенные знания; реализуется методология системного подхода к решению технических прикладных задач, отрабатываются навыки по использованию электронных средств на стадии контроля знаний.

Для организации самостоятельной работы студентов привлечены технические средства кафедры. Студенты, использующие возможность внеаудиторной подготовки, обеспечиваются материалами в электронном виде.

Защиту расчетно-графических заданий, текущий и итоговый контроль знаний осуществляют преподаватели, выполняющие эту нагрузку.

Самостоятельная работа распределяется следующим образом.

Раздел 1. Предусмотрено 8 час.

Раздел 2. Предусмотрено 14 час.

Раздел 3. Предусмотрено 14 час.

Раздел 4. Предусмотрено 36 час.

Раздел 5. Предусмотрено 20 час.

Раздел 6. Предусмотрено 16 час.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Пакет прикладных программ MATLAB
9.1.2	Система компьютерной математики MathCAD Professional
9.1.3	Система моделирования GPSS World
9.1.4	Microsoft Office Word
9.1.5	Microsoft Office Excel

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	В учебном процессе используется информационная справочная система в форме глоссария, входящего в состав электронного образовательного ресурса «Моделирование систем», 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.
-------	---

## **10 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.