

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

**Б1.Б.13 Моделирование систем**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ**

Направленность (профиль)

**15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОИЗВОДСТВ**

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## **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
<b>ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-5: способностью к самоорганизации и самообразованию	знать принципы организации самостоятельной работы уметь самостоятельно приобретать новые знания владеть навыками систематизации самостоятельно приобретенных знаний
<b>ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии,	знать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства уметь использовать современные информационные
технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	технологии, технику, прикладные программные средства владеть современными информационными технологиями, техникой, прикладными программными средствами
<b>ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</b>	
ПК-19: способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	знать требования к организации работ по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством уметь применять современные средства автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами владеть навыками работы с современными средствами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
<b>ПК-20: способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</b>	
ПК-20: способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	знать методы планирования экспериментов по заданным методикам уметь проводить эксперименты с обработкой и анализом их результатов владеть навыками составления описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
<b>ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом</b>	

**правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования**

ПК-4: способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

знать методики постановки целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработки структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач, разработки проектов изделий, проектов модернизации действующих производств, разработки средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством  
 уметь участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, в разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач, в разработке проектов изделий, проектов модернизации действующих производств, в разработке средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством  
 владеть навыками участия в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, в разработке структуры его взаимосвязей, определения приоритетов решения задач, в разработке проектов изделий, проектов модернизации действующих производств, в разработке средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

**ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам**

ПК-5: способностью участвовать в разработке (на	знать методики разработки проектной и рабочей технической документации в области автоматизации
основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции, ее качеством уметь участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационного обслуживания, управления жизненным циклом продукции, ее качеством владеть навыком участия в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</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		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		
<b>1. Методологические основы моделирования</b>											
		1. Методологические основы моделирования		4							
		2. Методологические основы моделирования				4					
		3. Методологические основы моделирования							8		
<b>2. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ</b>											
		1. Статистическое моделирование технологических процессов		6							
		2. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ				6					
		3. Организация статистического моделирования систем на ЭВМ							14		
<b>3. Планирование машинных экспериментов</b>											
		1. Планирование машинных экспериментов		4							
		2. Планирование эксперимента и имитационное моделирование				2					

3. Планирование машинных экспериментов							14	
<b>4. Теория массового обслуживания</b>								
1. Теория массового обслуживания	8							
2. Проектирование систем массового обслуживания			12					
3. Теория массового обслуживания							36	
<b>5. Программные средства моделирования систем</b>								
1. Программные средства моделирования систем	8							
2. Программные средства моделирования систем			6					
3. Программные средства моделирования систем							20	
<b>6. Сети Петри</b>								
1. Сети Петри	6							
2. Сети Петри			6					
3. Сети Петри							16	
Всего	36		36				108	

## **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 МГГУ).
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. 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).
6. Волкова В. Н. Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
7. Барботько А.И., Гладышкин А.О. Основы теории математического моделирования: учебное пособие.; допущено УМО АМ(Старый Оскол: ТНТ).
8. 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. Система моделирования GPSS World
4. Microsoft Office Word
5. 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 «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.

### **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.