

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

Б1.В.ДВ.05.01 Программное обеспечение систем  
управления

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

заочная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

докт.техн.наук, Профессор, Агафонов Е.Д.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Программное обеспечение систем управления» является формирование у студентов компетенций в области создания и использования программного обеспечения микроконтроллерных и киберфизических систем, применяющихся для построения цифровых средств управления технологическими процессами.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- ознакомление студентов с основными программными продуктами, предназначенными для моделирования, проектирования и практической реализации систем автоматизированного управления техническими и киберфизическими системами;

- изучение методологии и технологии математического и имитационного моделирования;

- выработка умений и навыков работы с программным обеспечением моделирования и синтеза управляющих систем;

- формирование у студентов способности к освоению новых методов и технологий разработки специализированного программного обеспечения, применяющегося в системах управления.

### 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>ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>	
ОПК-2: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	основы информационной безопасности и защиты информации решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий навыками поиска информации в процессе профессиональной деятельности

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
<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, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	технологии и средства решения профессиональных задач, включая информационные и цифровые использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства для решения задач автоматизации и управления современными программными и аппаратными средствами при решении задач автоматизации и управления
<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	подходы к построению математических и компьютерных моделей объектов, процессов и средств автоматики и автоматизированного управления строить математические и компьютерные модели объектов управления, выполнять их алгоритмическую и программную реализацию навыками применения специализированного ПО моделирования объектов управления, а также управляющих устройств, имитации алгоритмов управления

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

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23624>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Общие сведения о ПО систем управления</b>											
		1. Классификация систем управления		0,5							
		2. Корпоративные системы управления и особенности корпоративного ПО		0,5							
		3. АСУТП. Место и состав программного обеспечения в структуре АСУТП		0,5							
		4.								12	
<b>2. ПО для программирования микроконтроллеров</b>											
		1. Микроконтроллеры и ПЛК: общее и различия		0,5							
		2. Модель ПО ПЛК		0,5							
		3. Основные языки программирования ПЛК		1							
		4. Создание проектов для ПЛК на CoDeSys		0,5							
		5. Создание программы «Генератор импульсов» в CoDeSys				0,5					
		6. Создание программы «Светофор» в CoDeSys				1					

7. Таймер обратного отсчета в CoDeSys			0,5					
8. Создание собственной программы с функционалом таймера в пакете CoDeSys			1					
9.							48	
<b>3. Основы построения ПО киберфизических систем</b>								
1. Принципы построения и функционирования киберфизических систем (КФС)	0,5							
2. Одноплатные ЭВМ на платформе Arduino	0,5							
3. Взаимодействие Arduino с периферийными устройствами	0,5							
4. Основы HTML	1							
5. Основы JavaScript и Node.js	1							
6. Голосовое управление в киберфизической системе	0,5							
7. Модели физических систем в SimInTech	1							
8. Программная реализация прототипов КФС	1							
9. Удаленное управление светодиодом в локальной сети на JS			0,5					
10. Управление состоянием контроллера с применением технологии WebSocket через клиентское веб-приложение с виртуальными кнопками (JS + HTML + WebSocket)			0,5					
11. Сканирование аналогового входа Arduino и вывод графика в веб-браузере (JS + HTML + WebSocket)			0,5					
12. Управление яркостью LED через Web-интерфейс			0,5					
13. Голосовое управление Arduino с помощью веб-сервиса			1					
14. Создание интерфейса для маятника на базе Canvas			1					

15. Модель свободного движения маятника в SimInTech			0,5					
16. Реализация модели маятника на JS			1					
17. Модель управляемого движения маятника в SimInTech			0,5					
18. Управление моделью маятника на JS с использованием ПИД-регулятора			1					
19.							123	
Всего	10		10				183	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ковалев И. В., Кузнецов А. С. Операционные системы и системное программное обеспечение: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов.; допущено МО и науки РФ(СПб.: Питер).
3. Ковалев И. В., Кузнецов А. С., Царев Р.Ю. Операционные системы. Системное программное обеспечение: лаб. практикум(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. Microsoft Windows.
2. Среда разработки Microsoft Visual Studio Code.
3. ПО Arduino IDE.
4. ПО CoDeSys.

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

1. Электронный каталог научной библиотеки Сибирского федерального университета - <http://bik.sfu-kras.ru/>

## **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)**

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических занятий, 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, а также помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.