

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

Б1.О.07 Контрольно-измерительные и управляющие  
системы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.04 Технология разработки программного обеспечения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Зав.кафедрой, Непомнящий Олег

Владимирович;канд.техн.наук, Доцент, Недорезов Дмитрий

Александрович;Старший преподаватель, Титовская Татьяна Сергеевна

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины является изучение и получение практических навыков в следующих направлениях:

- современные методы управления и обработки информации;
- архитектура современных аппаратно-программных комплексов управления и обработки информации;
- программное обеспечение систем управления и обработки информации;
- промышленное производство и применение систем управления и обработки информации;
- разработка и применение нормативной документации в промышленности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В процессе обучения студенты знакомятся с теорией проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления, методами автоматизированного производства, контроля и испытаний изделий гражданского и специального применения. Получают навыки в написании программ для автоматизированной обработки информации и управления. Изучают современные аппаратные и программные средства поддержки проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления. Получают практические навыки разработчика аппаратно-программных комплексов. Готовятся к решению следующих профессиональных задач:

Научно-исследовательская деятельность

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- имитационное и полунатурное моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- правовая охрана полученных результатов интеллектуальной деятельности.

Проектно-технологическая деятельность

- применение современных средств при разработке программного обеспечения.
- использование стандартов и типовых методов контроля и оценки

качества программной продукции.

- участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

- монтажно-наладочная деятельность

- наладка, настройка, регулировка и опытная проверка ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств.

- сопряжение устройств и узлов вычислительного оборудования, монтаж, наладка, испытание и сдача в эксплуатацию аппаратно-программных комплексов.

### 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-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</b>	
ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	методы разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	проектировать аппаратное обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления
ОПК-5.3: Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	опытом обоснования результатов функционирования разработанных автоматизированных систем обработки информации и управления
<b>ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;</b>	

ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности	методы обоснования результатов функционирования разработанных информационных моделей
ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	проектировать автоматизированные системы обработки информации и управления с использованием систем автоматизированного проектирования
ОПК-6.3: Иметь навыки: составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	навыками моделирования систем с использованием систем автоматизированного проектирования

#### **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=33886>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Раздел 1. Обзор современных автоматизированных систем обработки информации управления</b>											
		1. Тема 1. Виды и назначение автоматизированных систем обработки информации и управления		0,25							
		2. Тема 2. Современные производители и типы оборудования для автоматизированных систем обработки информации и управления		0,25							
		3. Тема 3. Современные системы программирования автоматизированных систем обработки информации и управления		0,25							
		4. Тема 4. National Instruments LabVIEW. Сферы применения, основные модули и функции		0,25							
		5. Тема 5. Проектирование информационных систем		0,25							
		6. Первичное ознакомление с промышленным и учебным оборудованием и средой программирования LabVIEW						1			

7. Тема 1. Виды и назначение автоматизированных систем обработки информации и управления							1	
8. Тема 2. Современные производители и типы оборудования для автоматизированных систем обработки информации и управления							1	
9. Тема 3. Современные системы программирования автоматизированных систем обработки информации и управления							1	
10. Тема 4. National Instruments LabVIEW. Сферы применения, основные модули и функции							1	
11. Тема 5. Проектирование информационных систем							1	
<b>2. Раздел 2. Администрирование National Instruments LabVIEW</b>								
1. Тема 6. Администрирование LabVIEW	0,5							
2. Тема 7. Разработка проектов	0,5							
3. Тема 8. Отладка автоматизированных информационных систем	0,5							
4. Лицевая панель и блок-диаграмма. Меню настроек среды. Поиск элементов управления, функций и примеров. Помощь					1			
5. Создание проектов, приложений и дистрибутивов					1			
6. Отладка автоматизированных информационных систем					1			
7. Тема 6. Администрирование LabVIEW							1	
8. Тема 7. Разработка проектов							1	
9. Тема 8. Отладка автоматизированных информационных систем							1	
<b>3. Раздел 3. Структуры и функции LabVIEW</b>								



1. Тема 9. Модульное программирование	0,25							
2. Тема 10. Циклы и условия	0,25							
3. Тема 11. Типы данных, переменные и константы	0,25							
4. Тема 12. Функции работы с числовым и логическим типами данных	0,25							
5. Тема 13. Функции работы с типом данных Путь и функции сравнения	0,25							
6. Тема 14. Массивы и кластеры	0,25							
7. Тема 15. Работа с файлами	0,25							
8. Тема 16. Парадигма потоков данных	0,25							
9. Тема 17. Управление потоками данных	0,25							
10. Тема 18. Математический аппарат, применяемый в автоматизированных системах обработки информации и управления	0,25							
11. Тема 19. Функции работы со строковыми данными	0,25							
12. Тема 20. Функции работы с датой и временем	0,5							
13. Тема 21. Организация интерфейса «человек-машина» при выполнении автоматизированных информационных систем	0,5							
14. Тема 22. Функции организации распределенных систем сбора данных и управления	0,5							
15. Тема 23. Оптимизация кода в LabVIEW, декорирование кода и комментарии	0,5							
16. Тема 24. Сложные элементы управления данными	0,5							
17. Тема 25. Использование внешнего кода в LabVIEW	0,5							
18. Использование подприборов						1		
19. Проект «Калькулятор»						1		

20. Проект «Самопроверка внешних каналов ввода/вывода контрольно-проверочной аппаратуры»					1			
21. Проект «Разработка логических структур мультимедийного канала обмена по ГОСТ 52070-2003»					1			
22. Проект «Удаленное управление электронным устройством»					1			
23. Тема 9. Модульное программирование в LabVIEW							1	
24. Тема 10. Циклы и условия							1	
25. Тема 11. Типы данных, переменные и константы							2	
26. Тема 12. Функции работы с числовым и логическим типами данных							1	
27. Тема 13. Функции работы с типом данных путь и функции сравнения							1	
28. Тема 14. Массивы и кластеры							2	
29. Тема 15. Работа с файлами							2	
30. Тема 16. Парадигма потоков данных							1	
31. Тема 17. Управление потоками данных							3	
32. Тема 18. Математический аппарат, применяемый в автоматизированных системах обработки информации и управления							1	
33. Тема 19. Функции работы со строковыми данными							1	
34. Тема 20. Функции работы с датой и временем							1	
35. Тема 21. Организация интерфейса «человек-машина» при выполнении автоматизированных информационных систем							1	
36. Тема 22. Функции организации распределенных систем сбора данных и управления							1	

37. Тема 23. Оптимизация кода в LabVIEW, декорирование кода и комментарии								2	
38. Тема 24. Сложные элементы управления данными								2	
39. Тема 25. Использование внешнего кода в LabVIEW								2	
<b>4. Раздел 4. Проектирование аппаратно-программных систем</b>									
1. Тема 26. Простейшие методы сбора данных от объектов контроля	0,5								
2. Тема 27. Обзор основных типов контрольно-проверочной аппаратуры	0,5								
3. Тема 28. Аналоговый ввод/вывод	0,5								
4. Тема 29. Дискретный ввод/вывод, аппаратные и программные счетчики	0,5								
5. Тема 30. Синхронизация операций на одном и на нескольких контрольно-проверочных устройствах, коммутаторы сигналов	0,5								
6. Тема 31. National Instruments DAQmx	0,5								
7. Тема 32. Прикладные интерфейсы передачи и приема данных в промышленности	0,5								
8. Тема 33. Прикладные приемы программирования для оптимизации работы аппаратно-программных систем	0,5								
9. Проект «Автоматический расчет маршрутов испытаний»						1			
10. Проект «Гальванически развязанная система связи»						1			
11. Проект «Дальномер»						1			
12. Тема 26. Простейшие методы сбора данных от объектов контроля								3	

13. Тема 27. Обзор основных типов контрольно-проверочной аппаратуры							2	
14. Тема 28. Аналоговый ввод/вывод							2	
15. Тема 29. Дискретный ввод/вывод, аппаратные и программные счетчики							2	
16. Тема 30. Синхронизация операций на одном и на нескольких контрольно-проверочных устройствах, коммутаторы сигналов							2	
17. Тема 31. National Instruments DAQmx							2	
18. Тема 32. Прикладные интерфейсы передачи и приема данных в промышленности							2	
19. Тема 33. Прикладные приемы программирования для оптимизации работы аппаратно-программных систем							2	
<b>5. Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы в автоматизированных системах обработки информации и</b>								
1. Тема 34. Системы реального времени в современной контрольно-проверочной аппаратуре	0,5							
2. Тема 35. Обзор современной контрольно-проверочной аппаратуры на основе программируемых логических интегральных схем	0,5							
3. Тема 36. Общее описание LabVIEW FPGA	0,5							
4. Тема 37. Программирование в LabVIEW FPGA	0,5							
5. Проект «Генератор сигналов произвольной формы в реальном времени»						1		
6. Проект «Анализатор сигналов произвольной формы в реальном времени»						1		
7. Проект «Имитатор электронного устройства в реальном времени»						2		

8. Проект «Многофункциональная аппаратно-программная автоматизированная система обработки информации и управления»						2		
9. Тема 34. Системы реального времени в современной контрольно-проверочной аппаратуре							2	
10. Тема 35. Обзор современной контрольно-проверочной аппаратуры на основе программируемых логических интегральных схем							2	
11. Тема 36. Общее описание LabVIEW FPGA							2	
12. Тема 37. Программирование в LabVIEW FPGA							2	
<b>6. Раздел 6. Автоматизированные системы обработки информации и управления в промышленности</b>								
1. Тема 38. Ведение сопроводительной документации информационных систем	0,5							
2. Тема 39. Особенности испытаний систем специального назначения	0,5							
3. Тема 40. Примеры реализации аппаратно-программных комплексов для автоматизации в промышленности	0,5							
4. Тема 41. Программирование контрольно-проверочной аппаратуры на текстовых языках	0,5							
5. Тема 42. Применение языков операторского уровня в автоматизированных системах обработки информации и управления	0,5							
6. Тема 43. Перспективные методы испытаний изделий специального назначения	0,5							
7. Тема 44. Охрана прав на интеллектуальную собственность в сфере автоматизированных систем обработки информации и управления	0,5							

8. Тема 38. Ведение сопроводительной документации информационных систем							2	
9. Тема 39. Особенности испытаний систем специального назначения							2	
10. Тема 40. Примеры реализации аппаратно-программных комплексов для автоматизации в промышленности							2	
11. Тема 41. Программирование контрольно-проверочной аппаратуры на текстовых языках							2	
12. Тема 42. Применение языков операторского уровня в автоматизированных системах обработки информации и управления							2	
13. Тема 43. Перспективные методы испытаний изделий специального назначения							2	
14. Тема 44. Охрана прав на интеллектуальную собственность в сфере автоматизированных систем обработки информации и управления							2	
Всего	18				18		72	

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

**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. - National Instruments LabVIEW 2010 и позднее, включая FPGA-модуль.
2. - National Instruments TestStand.

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

1. Не требуется

#### **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)**

Аудитория, оборудованная:

- проекционным оборудованием рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.

Учебный класс персональных ЭВМ IBM-PC-PII – 10

Лабораторные стенды – National Instruments MyRIO, PXI, PCI или USB оборудование.

Специализированное программное обеспечение National Instruments и др.

Специализированные устройства расширения и измерительные приборы (осциллографы, ампер-вольтметры, логические анализаторы и др.)