

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля»)**

Северодонецкий технологический институт (филиал)

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись)
« 26 » 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Программное обеспечение систем управления и сбора данных»

По направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических
процессов и производств»

профиль «Автоматизация нефтегазовой и химической технологий»

Северодонецк - 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Программное обеспечение систем управления и сбора данных» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Автоматизация нефтегазовой и химической технологий» – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Программное обеспечение систем управления и сбора данных» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 908 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.т.н. Ткачев Р.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями

в промышленности « 02 » 09 2024 г., протокол № 1.

И.о. заведующего кафедрой

управления инновациями в промышленности



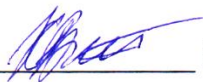
Е.А. Бойко

Переутверждена: « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «16» 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии

СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

© Ткачев Р.Ю, 2024 год

© СТИ (филиал)ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Введение студентов в особенности современных методов и средств проектирования информационных систем, основанных на использовании CASE-технологии. В процессе изучения дисциплины студент приобретает теоретические знания и практические навыки использования CASE-средств в системах управления.

Задачи изучения дисциплины: овладение студентами знаниями о CASE-средствах.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-4) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами».

Дисциплина реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий. Основывается на базе дисциплин: «Численные методы и оптимизация», «Программирование и алгоритмизация», «Вычислительные машины, системы и сети», «Теория автоматического управления».

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с проектированием информационных систем.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в области CASE-средств в системах управления.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Программное обеспечение систем управления и сбора данных» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств	ПК-1. Способен собирать и накапливать данные о технологическом процессе	ПК-1.1. Знает стандартные контрольно-измерительные приборы и устройства, необходимые для сбора и накопления данных о технологическом процессе, и принципы их выбора ПК-1.3. Знает функциональные возможности программных средств по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах ПК-1.5. Владеет навыками работы в программных продуктах для сбора и накопления технологических данных
15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств	ПК-4. Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта автоматизированной системы управления	ПК-4.2. Знает типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	108	108
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	4	4
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3 (2)	3 (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 3 темы в 7 семестре.

7 семестр:

- тема 1 (Построение систем сбора данных, генерация, анализ и обработка сигналов);
- тема 2 (Коммуникационные протоколы обмена данных и работа с отчетными формами файловой системой);
- тема 3 (Разработка систем сбора данных и управления, специальные системы).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3, для заочной формы обучения приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
Семестр 7							
1	Построение систем сбора данных, генерация, анализ и обработка сигналов.	Устройства сбора данных: DAQ, M series, PXI, FieldPoint, CompactRIO, FPGA. Технология виртуальных приборов. Основы программирования в LabVIEW: типы данных, работа с числами и логическими типами данных. Структуры и циклы в LabVIEW. Виды сигналов. Случайные и детерминированные сигналы. Унифицированные сигналы и интерфейсы. АЦП и ЦАП. Разрешение и динамический диапазон. Полоса пропускания. Частота дискретизации. Ввод и вывод аналоговых сигналов с помощью NI-DAQmx с использованием промышленных контроллеров PXI. Генерация сигнала на базе генератора случайных чисел, функции Эйлера, а также с использованием стандартных блоков генерации типовых сигналов и шума. Цифровые фильтры: КИФ и БИХ. Нелинейный медианный фильтр. Спектральный анализ сигналов. Функции LabVIEW для цифровой фильтрации.	6	Выполнение вычислений с помощью циклов Измерение и анализ данных по каналу температура	4 4	— —	— —

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2	Коммуникационные протоколы обмена данными и работа с отчетными формами и файловой системой.	Стиль программирования LabVIEW. Основные методики разработки виртуальных приборов. Распараллеливание задач и программное управление синхронизацией. Синхронизация передачи данных. Проектирование коммуникационных протоколов – Bluetooth, FTP, ИК порт, последовательный порт, почтовый, PROFIBUS, UDP, OPC, TCP/IP, создание отчетных форм для Microsoft Word и Microsoft Excel с использованием шаблонов и без. Отправка отчетов по электронной почте, запуск макросов и управления макетом/внешним видом отчета.	6	Работа со строковыми функциями	6	—	—
				Создание отчетных форм для MS Word	4	—	—
3	Разработка систем сбора данных и управления, специальные системы.	Знакомство с программным обеспечением конфигурации и настройки оборудования NI MAX. Разработка низкоскоростных систем сбора данных с использованием промышленных контроллеров FieldPoint. Разработка высокоскоростных систем сбора данных с использованием промышленных контроллеров Compact RIO. Программируемые логические интегральные схемы. Разработка	6	Конфигурирование системы FieldPoint	6	—	—
				Конфигурирование ПЛК CompactRIO	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		систем управления приводами и двигателями с помощью NI Motion. Системы технического зрения: история, основные определения и понятия. Примеры систем АСУТП и особенности их реализации с помощью NI Vision.		Управление сервоприводами и шаговыми двигателями	6	—	—
Всего аудиторных часов			18	36		—	

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
Семестр 7							
1	Построение систем сбора данных, генерация, анализ и обработка сигналов.	Устройства сбора данных: DAQ, M series, PXI, FieldPoint, CompactRIO, FPGA. Технология виртуальных приборов. Основы программирования в LabVIEW: типы данных, работа с числами и логическими типами данных. Структуры и циклы в LabVIEW. Виды сигналов. Случайные и детерминированные сигналы. Унифицированные сигналы и интерфейсы. АЦП и ЦАП. Разрешение и динамический диапазон. Полоса пропускания. Частота дискретизации. Ввод и вывод аналоговых сигналов с помощью NI-DAQmx с использованием промышленных контроллеров PXI. Генерация сигнала на базе генератора случайных чисел, функции Эйлера, а также с использованием стандартных блоков генерации типовых сигналов и шума. Цифровые фильтры: КИФ и БИХ. Нелинейный медианный фильтр. Спектральный анализ сигналов. Функции LabVIEW для цифровой	1	Выполнение вычислений с помощью циклов Измерение и анализ данных по каналу температура	0,5 0,5	— —	— —

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		фильтрации.					
2	Коммуникационные протоколы обмена данными и работа с отчетными формами и файловой системой.	Стиль программирования LabVIEW. Основные методики разработки виртуальных приборов. Распараллеливание задач и программное управление синхронизацией. Синхронизация передачи данных. Проектирование коммуникационных протоколов – Bluetooth, FTP, ИК порт, последовательный порт, почтовый, PROFIBUS, UDP, OPC, TCP/IP, создание отчетных форм для Microsoft Word и Microsoft Excel с использованием шаблонов и без. Отправка отчетов по электронной почте, запуск макросов и управления макетом/внешним видом отчета.	1	Работа со строковыми функциями	0,5	—	—
				Создание отчетных форм для MS Word	0,5	—	—
3	Разработка систем сбора данных и управления, специальные системы.	Знакомство с программным обеспечением конфигурации и настройки оборудования NI MAX. Разработка низкоскоростных систем сбора данных с использованием промышленных контроллеров FieldPoint. Разработка высокоскоростных систем сбора данных с использованием промышленных контроллеров Compact RIO.	2	Конфигурирование системы FieldPoint	1	—	—
				Конфигурирование ПЛК CompactRIO	0,5	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
		Программируемые логические интегральные схемы. Разработка систем управления приводами и двигателями с помощью NI Motion. Системы технического зрения: история, основные определения и понятия. Примеры систем АСУТП и особенности их реализации с помощью NI Vision.		Управление сервоприводами и шаговыми двигателями	0,5	—	—
Всего аудиторных часов			4	4		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Критерии оценки знаний студентов. Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос по лекционному материалу – всего 40 баллов;
- лабораторные работы – всего 60 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную работу по каждому модулю. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине проводится в форме устного экзамена. Экзаменационный билет содержит два вопроса из приводимого далее перечня. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различным разделам дисциплины. Ответ на каждый вопрос оценивается из 50 баллов. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Критерии и шкала оценивания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Уровень знаний на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Уровень знаний на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Уровень знаний на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Уровень знаний на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

6.1 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Семестр 7

Вариант 1

1) Какая функция LabVIEW управляет свойствами элементов управления и отображения информации?	а) Property Node; б) Create Mask VI; в) Invoke Node; г) Refresh Palettes.
2) Какая структура LabVIEW позволяет отследить какое-либо событие?	а) While Loop Structure; б) Case Structure; в) Flat Sequence Structure; г) Event Structure.
3) Какая структура LabVIEW позволяет строго выдержать определенную последовательность действий?	а) While Loop Structure; б) Case Structure; в) Flat Sequence Structure; г) Event Structure.
4) Какая структура LabVIEW позволяет выбрать тот или иной вариант действий?	а) While Loop Structure; б) Case Structure; в) Flat Sequence Structure; г) Structure.
5) Какая структура LabVIEW позволяет выполнять цикл с выходом из цикла при выполнении какого-либо условия?	а) While Loop Structure; б) Case Structure; в) Flat Sequence Structure; г) Event Structure.
6) GPIB это	а) промышленный; асинхронный последовательный сетевой интерфейс б) интерфейс для подключения принтера; в) COM-порт;

	г) интерфейс для подключения цифровых приборов к ЭВМ.
7) Что такое CAN?	а) разновидность АЦП; б) параллельный порт ввода-вывода; в) сетевой интерфейс; г) разновидность ЦАП.
8) Какой из международных стандартов описывает сетевой интерфейс CAN?	а) ISO 11898; б) ISO 10800; в) ISO 10000; г) ISO 12000.
9) Кем был разработан сетевой интерфейс CAN?	а) Microsoft; б) AMD; в) STM; г) Intel и Bosch.
10) Когда был разработан сетевой интерфейс CAN?	а) 1970 г.; б) 1980 г.; в) 1987 г.; г) 1990 г.
11) RS-485 это	а) промышленный; асинхронный последовательный сетевой интерфейс б) интерфейс для подключения принтера; в) COM-порт; г) интерфейс для подключения цифровых приборов к ЭВМ.
12) С помощью, какой функции LabVIEW выбираются каналы аналогового и дискретного ввода/вывода?	а) Create Virtual Channel; б) Read; в) Reset Device; г) Create Task.
13) С помощью какой функции LabVIEW можно определить имя УСД?	а) System Property Node; б) Device Property Node; в) Channel Property Node;

	г) Property Node.
14) С помощью какой функции LabVIEW можно определить тип УСД?	а) System Property Node; б) Device Property Node; в) Channel Property Node; г) Property Node.
15) С помощью какой функции LabVIEW можно управлять приложением?	а) System Property Node; б) Device Property Node; в) Channel Property Node; г) Property Node.
16) С помощью, какой функции LabVIEW можно активировать определенное действие один раз при запуске приложения?	а) First Call; б) Property Node; в) System Property Node; г) Call Chain.
17) С помощью какой функции LabVIEW можно создать массив?	а) Index Array; б) Initialize Array; в) Build Array; г) Array Size.
18) С помощью какой функции LabVIEW можно инициализировать массив?	а) Index Array; б) Initialize Array; в) Build Array; г) Array Size.
19) С помощью какой функции LabVIEW можно узнать размер массива?	а) Index Array; б) Initialize Array; в) Build Array; г) Array Size.
20) С помощью, какой функции LabVIEW можно извлечь из массива заданный элемент?	а) Index Array; б) Initialize Array; в) Build Array; г) Array Size.

Вариант 2

1) С помощью, какого элемента LabVIEW можно передать значение переменной из одного цикла в другой?	а) Local Variable; б) Global Variable; в) Queue; г) Все утверждения верны.
2) С помощью, какого элемента LabVIEW можно	а) Local Variable;

передать значение переменной из одного прибора в другой?	б) Global Variable; в) Queue; г) все утверждения верны.
3) Что обозначает надпись «DBL» на индикаторе или органе управления?	а) повышенной точности; б) двойной точности; в) 32-х битовый; г) целочисленный 64-х битовый со знаком.
4) Что обозначает надпись «SGL» на индикаторе или органе управления?	а) повышенной точности; б) двойной точности; в) 32-х битовый; г) целочисленный 64-х битовый со знаком.
5) Что обозначает надпись «I64» на индикаторе или органе управления?	а) повышенной точности; б) двойной точности; в) 32-х битовый; г) целочисленный 64-х битовый со знаком.
6) Что обозначает надпись «I32» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 32-х битовый со знаком; б) целочисленный 16-и битовый со знаком; в) целочисленный 8-и битовый без знака; г) целочисленный 64-х битовый без знака.
7) Что обозначает надпись «I16» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 32-х битовый со знаком; б) целочисленный 16-и битовый без знака; в) целочисленный 8-и битовый без знака; г) целочисленный 64-х битовый без знака.
8) Что обозначает надпись «I8» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 32-х битовый со знаком; б) целочисленный 16-и битовый без знака; в) целочисленный 8-и битовый без знака;

	г) целочисленный 64-х битовый без знака.
9) Что обозначает надпись «U64» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 32-х битовый со знаком; б) целочисленный 16-и битовый без знака; в) целочисленный 8-и битовый без знака; г) целочисленный 64-х битовый без знака.
10) Что обозначает надпись «U32» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 64-х битовый без знака; б) целочисленный 32-х битовый без знака; в) целочисленный 16-и битовый без знака; г) целочисленный 8-и битовый без знака.
11) Что обозначает надпись «U16» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 64-х битовый без знака; б) целочисленный 32-х битовый без знака; в) целочисленный 16-и битовый без знака; г) целочисленный 8-и битовый без знака.
12) Что обозначает надпись «U8» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 64-х битовый без знака; б) целочисленный 32-х битовый без знака; в) целочисленный 16-и битовый без знака; г) целочисленный 8-и битовый без знака.
13) Что обозначает надпись «СХТ» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 8-и битовый без знака; б) комплексный повышенной точности; в) комплексный двойной точности; г) комплексный 32-х битовый.
14) Что обозначает надпись «CDB» на индикаторе или органе	а) целочисленный 8-и битовый без знака; б) комплексный

управления?	повышенной точности; в) комплексный двойной точности; г) комплексный 32-х битовый.
15) Что обозначает надпись «CSG» на индикаторе или органе управления?	а) целочисленный 8-и битовый без знака; б) комплексный повышенной точности; в) комплексный двойной точности; г) комплексный 32-х битовый.
16) Что означает оранжевый цвет индикатора, органа управления или константы?	а) числовой тип данных с плавающей запятой; б) целые числа со знаком или без знака; в) логический тип данных, г) строковый тип данных.
17) Что означает синий цвет индикатора, органа управления или константы?	а) числовой тип данных с плавающей запятой; б) целые числа со знаком или без знака; в) логический тип данных, г) строковый тип данных.
18) Что означает зеленый цвет индикатора, органа управления или константы?	а) числовой тип данных с плавающей запятой; б) целые числа со знаком или без знака, в) логический тип данных, г) строковый тип данных.
19) Что означает розовый цвет индикатора, органа управления или константы?	а) числовой тип данных с плавающей запятой; б) целые числа со знаком или без знака;

	в) логический тип данных; г) строковый тип данных.
20) С помощью, какой функции LabVIEW выбираются каналы аналогового и дискретного ввода/вывода?	а) Create Virtual Channel; б) Read; в) Reset Device; г) Create Task.

6.2 Вопросы для подготовки к зачету

7 семестр

- 1) Как осуществляется построение систем сбора данных, генерация, анализ и обработка сигналов?
- 2) Какие специальные устройства сбора данных вы знаете?
- 3) Каковы типы данных в LabVIEW?
- 4) Какие существуют виды числовых данных?
- 5) Какие бывают циклы в LabVIEW?
- 6) Какова структура выбора (CASE структура) в LabVIEW?
- 7) Что вы знаете о классификации сигналов аналоговых и дискретных сигналов?
- 8) Формирование и преобразование сигнала. В чем состоит проблема заземления?
- 9) Какие бывают схемы измерений?
- 10) Что представляет собой дискретизация, появление ложной частоты?
- 11) От чего зависит выбор и конфигурация измерительной аппаратной части систем сбора данных?
- 12) Каков алгоритм генерации сигнала на базе генератора случайных чисел?
- 13) Что такое КИФ и БИФ?
- 14) Что представляет собой нелинейный медианный фильтр?
- 15) Каковы особенности спектрального анализа?
- 16) Что представляет собой ВП LabVIEW для цифровой фильтрации сигналов?
- 17) Какие вы знаете правила хорошего стиля программирования в LabVIEW?
- 18) Что представляют собой шаблоны для разработки ВП с единственным циклом?
- 19) Что представляют собой шаблоны для разработки ВП с множеством циклов?

- 20) В чем заключаются особенности передачи данных между циклами, распараллеливание задач?
- 21) Как осуществляется синхронизация данных в LabVIEW?
- 22) Перечислите основные коммуникационные протоколы.
- 23) В чем разница между беспроводной передачей данных через Bluetooth и IrDa?
- 24) Что такое специальные протоколы FTP, SMTP?
- 25) Промышленные протоколы: последовательный порт, Profibus, OPC. Охарактеризуйте.
- 26) Как осуществляется работа в сети с помощью протоколов TCP/IP и UDP?
- 27) В чем преимущества создания шаблонов отчетных форм?
- 28) Как осуществляется запуск макросов с помощью LabVIEW?
- 29) Как выполняется создание и редактирование табличных форм?
- 30) Как осуществляется экспорт данных в MS Excel?
- 31) В чем заключается работа с графическими изображениями в отчетных формах?
- 32) Как выполняется установка программных драйверов и модулей Labview для Compact FieldPoint?
- 33) Какова конфигурация модулей ввода-вывода?
- 34) Как происходит измерение температуры с помощью Compact FieldPoint?
- 35) Как реализуются дискретные алгоритмы регулирования температуры?
- 36) В чем состоит автоматизация измерения и управления температуры в термобоксе?
- 37) Как устанавливаются программные драйверы и модуля Labview для CompactRIO?
- 38) Какова конфигурация модулей ввода-вывода?
- 39) Как происходит измерение температуры с помощью CompactRIO?
- 40) Как реализуются дискретные алгоритмы регулирования температуры?
- 41) В чем заключается программирование FPGA?
- 42) Что представляют собой специальные системы сбора данных?
- 43) Какие вы знаете системы технического зрения?
- 44) Охарактеризуйте модуль NI Vision.
- 45) Какие существуют системы управления сервоприводами?
- 46) Охарактеризуйте Модуль NI Motion.
- 47) Перечислите основные устройства сбора данных компании NI.
- 48) Какие типы данных есть в LabVIEW?
- 49) Назовите подвиды числовых данных.
- 50) Какие циклы есть в LabVIEW?
- 51) Перечислите особенности CASE-структур в LabVIEW.
- 52) Назовите типы аналоговых и дискретных сигналов.
- 53) Опишите проблему заземления измерительного канала.

- 54) Какие схемы подключений бывают?
- 55) Что такое дискретизация?
- 56) Как выполняется конфигурация измерительной аппаратной части систем сбора данных?
- 57) Опишите алгоритм генерации сигнала на базе генератора случайных чисел.
- 58) В чем различия между КИФ и БИФ?
- 59) Какие особенности нелинейного медианного фильтра?
- 60) Опишите особенности спектрального анализа.
- 61) Какие ВП LabVIEW используются для цифровой фильтрации сигналов?
- 62) Перечислите правила хорошего стиля программирования в LabVIEW.
- 63) Какие бывают шаблоны для разработки ВП с единственным циклом?
- 64) Какие бывают шаблоны для разработки ВП с множеством циклов?
- 65) В чем особенность передачи данных между циклами?
- 66) Как осуществляется синхронизация данных в LabVIEW?
- 67) Перечислите основные коммуникационные протоколы.
- 68) Каков алгоритм беспроводной передачи данных через Bluetooth и IrDa?
- 69) Для чего применяются специальные протоколы FTP, SMTP?
- 70) В чем особенность реализации следующих протоколов: Serial Port, Profibus, OPC?
- 71) В чем различия протоколов TCP/IP и UDP?
- 72) Какие шаблоны отчетных форм могут применяться в LabVIEW?
- 73) Назовите виды специальных систем сбора данных.
- 74) Что такое - Система технического зрения?
- 75) Какие особенности экспорта данных в MS Excel?
- 76) Как можно взаимодействовать с изображениями при создании отчетных форм?
- 77) Как установка программных драйверов и модулей Labview?
- 78) Опишите особенности конфигурации оборудования в NI MAX.
- 79) Как измерить температуру с помощью FieldPoint?
- 80) Какие алгоритмы регулирования температуры бывают?
- 81) Как конфигурировать системы управления сервоприводами NI Motion?
- 82) Опишите особенности конфигурирования CompactRIO?
- 83) Перечислите виды двигателей.
- 84) Как измерить температуру с помощью CompactRIO?
- 85) Какие особенности программирования FPGA?
- 86) Какие особенности компиляции FPGA?

6.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП : учебное пособие / Д. В. Мякишев. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-0674-1. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192359> (дата обращения: 01.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Осипова, Н. В. Программное обеспечение систем управления : учебное пособие / Н. В. Осипова. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-906953-67-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116937>. (дата обращения: 01.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4584-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122190>. (дата обращения: 01.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-0310-8. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124598>. (дата обращения: 01.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Интернет-ресурсы:

1. Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

7.3 Электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>
3. Информационный ресурс библиотеки образовательной организации: Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8 Условия реализации дисциплины

Освоение дисциплины «Средства автоматизации и управления» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала каждого студента.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

[illegible]