

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Управление и информатика в технических системах

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б4.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	3 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	3 семестр - 131,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	3 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ганин П.Е.
	Идентификатор	R12576bc6-GaninPY-2ddb3f0e

П.Е. Ганин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

А.В. Бобряков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование знаний в области программирования промышленных контроллеров марки Siemens, разработка логических алгоритмов при создании программ управления, отладка разработанных программ управления на виртуальных моделях промышленных установок в среде Cosimir PLC

Задачи дисциплины

- приобретение навыков работы с промышленными контроллерами фирмы Siemens;
- приобретения опыта работы со средой моделирования Cosimir;
- получение опыта в создании программ управления для различных объектов управления на двух основных языках программирования;
- получение опыта в оптимизации созданных программ управления для повышения качества и быстродействия.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
РПК-1 Способен проектировать программно-аппаратные комплексы для систем автоматизации и управления	ИД-1 _{РПК-1} Демонстрирует знание современных информационных технологий, технологий проектирования программного обеспечения и аппаратно-технических средств для решения задач автоматизации и управления в технических и организационно-технических системах	знать: - способы внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство. уметь: - производить отладку и настройку реализованных алгоритмов программных средств автоматизации технических систем.
РПК-1 Способен проектировать программно-аппаратные комплексы для систем автоматизации и управления	ИД-2 _{РПК-1} Может разрабатывать программно-аппаратные комплексы для автоматизации управления техническими объектами и систем принятия решений	знать: - основные элементы и средства технической автоматизации с использованием программируемых логических устройств для систем автоматизации и управления. уметь: - производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Управление и информатика в технических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Конфигурирование проектов для контроллера	38	3	8	2	8	-	-	-	-	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Конфигурирование проектов для контроллера".</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Конфигурирование проектов для контроллера" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Конфигурирование проектов для контроллера".</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 120-211</p>
1.1	Введение в автоматизацию технологических процессов и производств с использованием программируемых логических контроллеров	19		4	1	4	-	-	-	-	-	10	-	
1.2	Знакомство с основными типами конструкций контроллеров	19		4	1	4	-	-	-	-	-	10	-	
2	Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC	38		8	2	8	-	-	-	-	-	20	-	
2.1	Знакомство со средой моделирования Cosimir PLC	14		4	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2.2	Изучение основных	10	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-		

	управляющих элементов графического интерфейса программы												моделирования Cosimir PLC". <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 20-77
2.3	Настройка интерфейса передачи данных между контроллером и средой моделирования	14	2	2	4	-	-	-	-	-	6	-	
3	Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"	16	-	2	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"". <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"". <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 8-46 [4], 15-120
3.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией Pick&Place	5	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	
3.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
3.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
3.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	3	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	
4	Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения"	16	-	2	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения"". <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"". <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"" материалу. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 8-46 [4], 15-120
4.1	Разработка и	5	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	

	написание алгоритма для управления виртуальной станцией распределения												<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения"".
4.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения" материалу.
4.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения" материалу.
4.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	3	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 8-46 [4], 15-120
5	Разработка программ для лабораторного стенда "Станция обработки"	16	-	2	-	-	-	-	-	-	14	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция обработки"".
5.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией обработки	5	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция обработки"".
5.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция обработки" материалу.
5.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 8-46 [4], 15-120
5.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	3	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	

6	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”	18	-	2	-	-	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”".</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”".</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 15-120</p>
6.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией переноса	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
6.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
6.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
6.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
7	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”	18	-	2	-	-	-	-	-	-	-	16	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”" материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”".</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”".</p>
7.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией измерения	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
7.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
7.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
7.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	

	указанием												
8	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”	19.7	-	2	-	-	-	-	-	-	17.7	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”".</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”".</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”" материалу.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 8-46</p>
8.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией сортировки	5	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	
8.2	Отладка работы программы	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
8.3	Оптимизация технологического процесса	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
8.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	6.7	-	1	-	-	-	-	-	-	5.7	-	
	Зачет	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	180.0	16	16	16	-	-	-	-	0.3	131.7	-	
	Итого за семестр	180.0	16	16	16	-	-	-	-	0.3	131.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Конфигурирование проектов для контроллера

1.1. Введение в автоматизацию технологических процессов и производств с использованием программируемых логических контроллеров

1.2. Знакомство с основными типами конструкций контроллеров

2. Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC

2.1. Знакомство со средой моделирования Cosimir PLC

2.2. Изучение основных управляющих элементов графического интерфейса программы

2.3. Настройка интерфейса передачи данных между контроллером и средой моделирования

3. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция Pick&Place”

3.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией Pick&Place

3.2. Отладка работы программы

3.3. Оптимизация технологического процесса

3.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

4. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция распределения”

4.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией распределения

4.2. Отладка работы программы

4.3. Оптимизация технологического процесса

4.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

5. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция обработки”

- 5.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией обработки
- 5.2. Отладка работы программы
- 5.3. Оптимизация технологического процесса
- 5.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

6. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”

- 6.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией переноса
- 6.2. Отладка работы программы
- 6.3. Оптимизация технологического процесса
- 6.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

7. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”

- 7.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией измерения
- 7.2. Отладка работы программы
- 7.3. Оптимизация технологического процесса
- 7.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

8. Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”

- 8.1. Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией сортировки

8.2. Отладка работы программы

8.3. Оптимизация технологического процесса

8.4. Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием

3.3. Темы практических занятий

1. Структура и принцип работы виртуального промышленного контроллера Siemens PLCSim;
2. Программирование виртуального промышленного контроллера Siemens PLCSim.

3.4. Темы лабораторных работ

1. № 6. Создание программы управления для стенда “Станция переноса”;
2. № 7. Создание программы управления для стенда “Станция измерения”;
3. № 4. Создание программы управления для стенда “Станция распределения”;
4. № 3. Создание программы управления для стенда “Станция Pick&Place”;
5. № 2. Создание виртуальной среды моделирования Cosimir PLC;
6. № 1. Конфигурирование проектов для контроллеров;
7. № 5. Создание программы управления для стенда “Станция обработки”;
8. № 8. Создание программы управления для стенда “Станция сортировки”.

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Конфигурирование проектов для контроллера".
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC".
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция Pick&Place””.
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция распределения””.
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция обработки””.
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса””.
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения””.
8. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки””.

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Конфигурирование проектов для контроллера".

2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC".
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция Pick&Place"".
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция распределения"".
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция обработки"".
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция переноса"".
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция измерения"".
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Разработка программ для лабораторного стенда "Станция сортировки"".

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Знать:											
способы внедрения результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	ИД-1РПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №1 Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №2 Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №3
основные элементы и средства технической автоматизации с использованием программируемых логических устройств для систем автоматизации и управления	ИД-2РПК-1	+	+	+	+						Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №4
Уметь:											
производить отладку и настройку реализованных алгоритмов программных средств автоматизации технических систем	ИД-1РПК-1	+	+			+	+				Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №1 Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №2
производить расчёты и проектирование отдельных блоков и	ИД-2РПК-1	+	+						+	+	Лабораторная

<p>устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>										<p>работа/Защита лабораторной работы №3</p> <p>Лабораторная работа/Защита лабораторной работы №4</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №3)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы : практическое пособие : в 14 кн. / Ред. Б. И. Черпаков . – М. : Высшая школа, 1989 - . Кн.8 : Управление ГПС и РТК / А. М. Берман, В. М. Олевский, Е. В. Судов ; ред. Б. И. Черпаков . – 1989 . – 96 с. - ISBN 5-06-000278-0 .;
2. Бычков, М. Г. Применение промышленных программируемых контроллеров для автоматизации технологических процессов : Учебное пособие по курсу "Программируемые контроллеры и ЧПУ" / М. Г. Бычков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1992 . – 93 с. : 2.50 .;
3. Кангин, В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. В. Кангин . – Старый Оскол : ТНТ, 2018 . – 408 с. - ISBN 978-5-94178-343-4 .;
4. А. Д. Данилов- "Технические средства автоматизации", Издательство: "Воронежская государственная лесотехническая академия", Воронеж, 2007 - (340 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142221>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. SimInTech;
4. Cosimir PLC.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
11. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
12. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
13. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
14. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
15. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
16. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	С-409, Лекционный зал	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-409, Лекционный зал	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	С-403, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-409, Лекционный зал	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный	сервер, кондиционер

	зал ИВЦ	
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	С-405, Кабинет преподавателей и инженеров	стол, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, принтер, стенд учебный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-309, Кладовая	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря
	М-301/1, Кладовая	стул

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства дистанционного управления

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

KM-1 Защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)

KM-2 Защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)

KM-3 Защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

KM-4 Защита лабораторной работы №4 (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс KM:	KM-1	KM-2	KM-3	KM-4
		Неделя KM:	4	8	11	15
1	Конфигурирование проектов для контроллера					
1.1	Введение в автоматизацию технологических процессов и производств с использованием программируемых логических контроллеров		+	+	+	+
1.2	Знакомство с основными типами конструкций контроллеров		+	+	+	
2	Настройка виртуальной среды моделирования Cosimir PLC					
2.1	Знакомство со средой моделирования Cosimir PLC		+	+	+	+
2.2	Изучение основных управляющих элементов графического интерфейса программы		+	+	+	
2.3	Настройка интерфейса передачи данных между контроллером и средой моделирования		+	+	+	
3	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция Pick&Place”					
3.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией Pick&Place		+	+	+	+
3.2	Отладка работы программы		+	+	+	
3.3	Оптимизация технологического процесса		+	+	+	
3.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием		+	+	+	
4	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция распределения”					
4.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией распределения		+	+	+	+

4.2	Отладка работы программы	+	+	+	
4.3	Оптимизация технологического процесса	+	+	+	
4.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	+	+	+	
5	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция обработки”				
5.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией обработки	+	+	+	
5.2	Отладка работы программы	+	+	+	
5.3	Оптимизация технологического процесса	+	+	+	
5.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	+	+	+	
6	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция переноса”				
6.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией переноса	+	+	+	
6.2	Отладка работы программы	+	+	+	
6.3	Оптимизация технологического процесса	+	+	+	
6.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	+	+	+	
7	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция измерения”				
7.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией измерения	+	+	+	+
7.2	Отладка работы программы	+	+	+	
7.3	Оптимизация технологического процесса	+	+	+	
7.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	+	+	+	
8	Разработка программ для лабораторного стенда “Станция сортировки”				
8.1	Разработка и написание алгоритма для управления виртуальной станцией сортировки	+	+	+	+
8.2	Отладка работы программы	+	+	+	
8.3	Оптимизация технологического процесса	+	+	+	
8.4	Модернизация технологического процесса в соответствии с указанием	+	+	+	
Вес КМ, %:		20	25	25	30