

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 07 июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.14 Проектирование систем автоматизации и управления**

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304\_23\_УТС.plx  
27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 3, Контрольная работа 3, Экзамен 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	335	335	335	335
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	360	360	360	360

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Ульянов А.Д. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Проектирование систем автоматизации и управления**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Управления в технических системах**

Протокол от 19 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.                      24 апреля 2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Григорьева Т.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 28 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Управления в технических системах**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Приобретение обучающимися знаний современных технических средств автоматизации для реализации систем управления техническими системами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы; изучение средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработка, хранение и преобразование информации.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.14
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Метрология, средства контроля и диагностики данных	
2.1.2	Производственная (технологическая) практика	
2.1.3	Инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств	
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-7: Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления</b>	
Индикатор 1	ОПК-7.1 Производит необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.
Индикатор 2	ОПК-7.2 Выбирает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
<b>ОПК-10: Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления</b>	
Индикатор 1	ОПК-10.1 Знает действующие стандарты для разработки технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
Индикатор 2	ОПК-10.2 Разрабатывает техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные критерии выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;
3.1.2	действующие стандарты и основные требования разработки технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
3.1.3	
3.1.4	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления; разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками расчёта отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления; навыками разработки технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля при проектировании систем автоматизации и управления.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Технические средства автоматизации						

1.1	Лек	Классификация технических средств автоматизации. Основные параметры и характеристики устройств	3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	2	Лекция-беседа ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.2	Ср	Датчики активного сопротивления (резистивные) Пьезоэлектрические датчики Емкостные (электростатические) датчики. Терморезисторы Термоэлектрические датчики Ультразвуковые датчики Электромагнитные датчики	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.3	Ср	Регулирующие органы. Исполнительные механизмы	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.4	Ср	Пнеумоусилители Комбинированные преобразователи Пневматические исполнительные механизмы	3	3	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.5	Ср	Автоматические регуляторы непрерывного действия Автоматические регуляторы дискретного действия	3	3	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.6	Ср	Классификация ПЛК как основных компонентов программно-технических комплексов. Функционально-конструктивная схема модульного ПЛК	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.7	Ср	АС-интерфейс PROFIBUS ETHERNET HART-протокол CAN-протокол	3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.8	Ср	Основные понятия и определения Классификация интерфейсов Структурная организация интерфейсов Последовательный интерфейс RS-232C Последовательный интерфейс RS-485 Параллельный интерфейс	3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.9	Лаб	Изучение бесконтактных конечных выключателей	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2

1.10	Ср	Изучение датчиков линейного перемещения	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.11	Ср	Изучение датчиков частоты вращения	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.12	Ср	Изучение датчиков углового положения	3	7	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.13	Ср	Изучение датчиков тока и напряжение	3	10	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.14	Пр	Изучение датчиков температуры	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
1.15	Пр	Изучение датчиков магнитного поля	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.16	Ср	Изучение датчиков освещённости	3	8	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.17	Ср	Подготовка к экзамену	3	100	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.18	КП	Выбор технических средств автоматизации для управления технологическим процессом	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
1.19	Экзамен		3	3	ОПК-7 ОПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Проектирование систем автоматизации и управления</b>						

2.1	Лек	Общие сведения о проектировании	3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.2	Ср	Структурные схемы систем измерения и автоматизации	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.3	Ср	Функциональные схемы систем измерения и автоматизации	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.4	Ср	Принципиальные электрические схемы	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.5	Ср	Щиты и пульта. Электрические проводки	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.6	Ср	Трубные проводки систем измерения и автоматизации. Проектирование внешних электрических и трубных проводок	3	4	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.7	Ср	Изучение технических характеристик и основ программирования программируемого логического контроллера SIEMENS SIMATIC S7-1500	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.8	Ср	Основы программирования. Использование таймеров и счетчиков при программировании ПЛК	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.9	Ср	Основы программирования. Использование аналоговых входов и выходов при программировании ПЛК	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.10	Ср	Изучение систем автоматизации технологических процессов на примере симуляции объектов "Методическая печь"	3	8	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.11	Ср	Изучение технических характеристик и основ программирования промышленного логического контроллера SIEMENS SIMATIC S7-1500 на основе программного симулятора	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.12	Ср	Синтез 3D моделей объектов автоматизации и алгоритма управления	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.13	Ср	Реализация системы управления виртуальным объектом автоматизации	3	6	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2

2.14	Ср	Изучения основ построения и работы со SCADA-системой	3	8	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.15	Ср	Подготовка к экзамену	3	100	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.16	Экзамен		3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2
2.17	Контр.ра б.	Проектирование системы автоматизированного управления технологическим процессом	3	2	ОПК-7 ОПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.6Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-10.1, ОПК-10.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ:

Раздел 1. Технические средства автоматизации

1. Состав систем автоматики
2. Государственная система единства измерений
3. Метрологические характеристики средств автоматизации
4. Классификация технических средств автоматизации
5. Основные параметры и характеристики устройств
6. Типы электрических датчиков
7. Датчики активного сопротивления (резистивные)
8. Пьезоэлектрические датчики
9. Емкостные (электростатические) датчики
10. Терморезисторы
11. Термоэлектрические датчики
12. Фотоэлектрические датчики

Раздел 2. Проектирование систем и автоматизации

13. Ультразвуковые датчики
14. Электромагнитные датчики
15. Регулирующие органы
16. Исполнительные механизмы
17. Элементы пневмоавтоматики
18. Пневмоусилители
19. Комбинированные преобразователи
20. Пневматические исполнительные механизмы
21. Классификация автоматических регуляторов
22. Автоматические регуляторы непрерывного действия
23. Автоматические регуляторы дискретного действия
24. Классификация ПЛК как основных компонентов программно-технических комплексов

Контрольные вопросы:

1. Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов
2. Оформление и комплектование рабочей документации
3. Структура систем управления
4. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
5. Изображение средств измерения и автоматизации
6. Порядок разработки принципиальных электрических схем
7. Правила выполнения схем
8. Обозначение цепей



9. Унифицированные элементы стоек, панелей с каркасом и шкафов
10. Конструкция стоек, панелей с каркасом и шкафов
11. Выбор способа выполнения электропроводок
12. Выбор проводов и кабелей
13. Типовые схемы импульсных трубных проводок
14. Схемы соединений и подключения внешних проводок
15. Схемы подключений внешних проводок
25. Функционально-конструктивная схема модульного ПЛК
26. Архитектура и общая организация модульного ПЛК
27. AS-интерфейс
28. PROFIBUS
29. ETHERNET
30. HART-протокол
31. CAN-протокол
32. Классификация интерфейсов
33. Структурная организация интерфейсов
34. Последовательный интерфейс RS-232C
35. Последовательный интерфейс RS-485
36. Параллельный интерфейс

### **6.2. Темы письменных работ**

Курсовой проект "Выбор технических средств автоматизации для управления технологическим процессом"

Контрольная работа "Проектирование системы автоматизированного управления технологическим процессом"

### **6.3. Фонд оценочных средств**

Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Технические средства автоматизации

- 1.1. Состав систем автоматики
- 1.2. Государственная система единства измерений
- 1.3. Метрологические характеристики средств автоматизации
- 1.4. Классификация технических средств автоматизации
- 1.5. Основные параметры и характеристики устройств
- 1.6. Типы электрических датчиков
- 1.7. Датчики активного сопротивления (резистивные)
- 1.8. Пьезоэлектрические датчики
- 1.9. Емкостные (электростатические) датчики
- 1.10. Терморезисторы
- 1.11. Термоэлектрические датчики
- 1.12. Фотоэлектрические датчики
- 1.13. Ультразвуковые датчики
- 1.14. Электромагнитные датчики
- 1.15. Регулирующие органы
- 1.16. Исполнительные механизмы
- 1.17. Элементы пневмоавтоматики
- 1.18. Пневмоусилители
- 1.19. Комбинированные преобразователи
- 1.20. Пневматические исполнительные механизмы
- 1.21. Классификация автоматических регуляторов
- 1.22. Автоматические регуляторы непрерывного действия
- 1.23. Автоматические регуляторы дискретного действия
- 1.24. Классификация ПЛК как основных компонентов программно-технических комплексов
- 1.25. Функционально-конструктивная схема модульного ПЛК
- 1.26. Архитектура и общая организация модульного ПЛК
- 1.27. AS-интерфейс
- 1.28. PROFIBUS
- 1.29. ETHERNET
- 1.30. HART-протокол
- 1.31. CAN-протокол
- 1.32. Классификация интерфейсов
- 1.33. Структурная организация интерфейсов
- 1.34. Последовательный интерфейс RS-232C
- 1.35. Последовательный интерфейс RS-485
- 1.36. Параллельный интерфейс

Раздел 2. Проектирование систем автоматизации и управления

- 2.1. Задачи и этапы проектирования
- 2.2. Стадии проектирования и состав проектной документации
- 2.3. Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов

- 2.4. Оформление и комплектование рабочей документации
- 2.5. Структура систем управления
- 2.6. Структурные схемы измерения и управления
- 2.7. Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения
- 2.8. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
- 2.9. Изображение средств измерения и автоматизации
- 2.10. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации
- 2.11. Общие требования
- 2.12. Порядок разработки принципиальных электрических схем
- 2.13. Правила выполнения схем
- 2.14. Обозначение цепей
- 2.15. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем
- 2.16. Назначение щитов и пультов
- 2.17. Конструкция щитов и пультов
- 2.18. Унифицированные элементы стоек, панелей с каркасом и шкафов
- 2.19. Конструкция стоек, панелей с каркасом и шкафов
- 2.20. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов
- 2.21. Расположение аппаратуры, арматуры и проводок в щитах, пультах и стативах
- 2.22. Общие положения
- 2.23. Выбор способа выполнения электропроводок
- 2.24. Выбор проводов и кабелей
- 2.25. Условия совместной прокладки цепей различного назначения

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Курсовой проект, контрольная работа, экзаменационные вопросы.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Хетагуров Я.А.	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ): Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2006	20	
Л1. 2	Толубаев В.Н.	Технические средства автоматизации: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	100	
Л1. 3	Толубаев В.Н.	Проектирование автоматизированных систем: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2017	25	
Л1. 4	Захатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А.	Технические средства автоматизации: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/130159">https://e.lanbook.com/book/130159</a>
Л1. 5	Смирнов Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/109629">https://e.lanbook.com/book/109629</a>
Л1. 6	Герасимов А. В.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500884">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500884</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.	Проектирование информационных систем: курс лекций	Москва: ИНТУИТ.ру, 2005	28	
Л2. 2	Шандров Б.В., Чудаков А.Д.	Технические средства автоматизации: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	50	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 3	Рачков М.Ю.	Технические средства автоматизации: Учебник для вузов	Москва: МГИУ, 2009	30	
Л2. 4	Толубаев В.Н.	Основы автоматизированного проектирования в системе AutoCAD: лабораторный практикум	Братск: БрГУ, 2015	23	
Л2. 5	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2017	22	

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Толубаев В.Н.	Технические средства автоматизации: Методические указания к курсовому проектированию	Братск: БрГУ, 2005	15	
Л3. 2	Толубаев В.Н., Макушев А.В.	Средства автоматизации и управления: Учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2011	25	
Л3. 3	Толубаев В.Н.	Технические средства автоматизации и управления: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2017	14	
Л3. 4	Толубаев В.Н.	Проектирование автоматизированных систем: Методические указания к выполнению практических работ	Братск: БрГУ, 2017	28	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
----	--	---

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	КОМПАС-3D V13

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	Основное оборудование: -типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР; -типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН; -типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК; -типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт.	Лек

		-комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	Основное оборудование: -типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР; -типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН; -типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК; -типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	Основное оборудование: -типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР; -типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН; -типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК; -типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	Основное оборудование: -типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР; -типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН; -типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК; -типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Экзамен
1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	Основное оборудование: -типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР; -типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН; -типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК; -типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест) - 16 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	КП

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям. Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы,

практические занятия, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся. Происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины. Основными формами такой работы являются: - конспектирование лекций и прочитанного источника;

- проработка материалов прослушанной лекции;- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям и экзамену.