

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Луковникова Елена Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 21.12.2021 17:23:38

Уникальный программный ключ:

890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe7d7

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
18.12.2021

Е.И.Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.06 Технические средства автоматизации и управления

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_21_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	153	153	153	153
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
б.с., доц., Толубаев В.Н.; В.Н.
Рабочая программа дисциплины

Технические средства 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 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09 апреля 2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В. И.В.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 18 до апреля 2024 г. С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП И.В. Игнатъев И.В.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки Сосиц Сотеев Е.А.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 1728
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является: 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.07.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технические измерения	
2.1.2	Метрология и измерительная техника	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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)

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

Индикатор 1	ОПК-7.1 Применяет современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
Индикатор 2	ОПК-7.2 Производит необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления

ОПК-8: Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание

Индикатор 1	ОПК-8.1 Производит расчеты 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
Индикатор 2	ОПК-8.2 Выполняет наладку измерительных и управляющих средств и комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	тенденции и перспективы развития устройств автоматизации и управления, а также смежных областей науки и техники; методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации устройств автоматизации и управления с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств; основы построения и архитектуры микропроцессоров, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники
3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать устройства автоматизации и управления с учетом заданных требований; проводить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики
3.3	Владеть:
3.3.1	современными программными средствами моделирования и оптимального проектирования устройств автоматизации и управления различного функционального назначения; методами разработки алгоритмов и программ на ассемблере, современными интегрированными средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, проектирования систем

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. Общие сведения о технических средствах автоматизации						
1.1	Лек	Классификация технических средств автоматизации	3	0,25	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2

1.2	Лек	Основные параметры и характеристики устройств	3	0,25	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 2. Первичные преобразователи (датчики)						
2.1	Лек	Датчики активного сопротивления (резистивные) Пьезоэлектрические датчики Емкостные (электростатические) датчики	3	1	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.2	Лек	Терморезисторы Термоэлектрические датчики Ультразвуковые датчики	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.3	Лек	Электромагнитные датчики	3	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.4	Лаб	Датчики технологической информации	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,5	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
2.5	Пр	Интеллектуальное реле OMRON ZEN-10C1	3	3	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 3. Исполнительные устройства						
3.1	Лек	Регулирующие органы	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
3.2	Лек	Исполнительные механизмы	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 4. Пневматические элементы и устройства автоматики						
4.1	Ср	Пневмоусилители Комбинированные преобразователи Пневматические исполнительные механизмы	3	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 5. Автоматические регуляторы						

5.1	Ср	Автоматические регуляторы непрерывного действия Автоматические регуляторы дискретного действия	3	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.2	Лаб	Изучение пультового оборудования	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0,5	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
5.3	Пр	Программирование сенсорного монитора OMRON NT21	3	3	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 6. Программируемые контроллеры						
6.1	Лек	Классификация ПЛК как основных компонентов программно-технических комплексов	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
6.2	Лек	Функционально-конструктивная схема модульного ПЛК	3	0,5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
6.3	Лаб	Изучение логического контроллера OMRON SYSMAC CPM2A	3	1	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	1	Работа в малых группах ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
6.4	Пр	Программирование логического контроллера OMRON SYSMAC CPM2A	3	4	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 7. Средства промышленных сетей						
7.1	Ср	AS-интерфейс PROFIBUS ETHERNET HART-протокол CAN-протокол	3	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
	Раздел	Раздел 8. Интерфейсы систем автоматизации и управления						

8.1	Ср	Основные понятия и определения Классификация интерфейсов Структурная организация интерфейсов Последовательный интерфейс RS-232C Последовательный интерфейс RS-485 Параллельный интерфейс	3	5	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
8.2	Ср	Подготовка к экзамену	3	133	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2
8.3	Экзамен		3	9	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2

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)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экзамена

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
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
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"
Содержание пояснительной записки
Введение
1. Описание технологического процесса (ТП)
2. Выбор технических средств автоматизации для управления ТП
Список использованных источников
Перечень графического материала
Функциональная схема автоматизации
6.3. Фонд оценочных средств
Экзаменационные билеты
6.4. Перечень видов оценочных средств
Отчеты по лабораторным работам, курсовой проект

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	Толубаев В.Н.	Технические средства автоматизации: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2010	100	
Л1. 2	Захатнов В. Г., Попов В. М., Афонькина В. А.	Технические средства автоматизации: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/130159
Л1. 3	Смирнов Ю. А.	Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/109629
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шандров Б.В., Чудаков А.Д.	Технические средства автоматизации: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	50	
Л2. 2	Рачков М.Ю.	Технические средства автоматизации: Учебник для вузов	Москва: МГИУ, 2009	30	
Л2. 3	Григорьева Т.А., Толубаев В.Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2017	24	
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	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		http://e.lanbook.com		
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 Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level				
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)

1354	Лаборатория технических средств автоматизации и измерений	Лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления» САУ-ЛИФТ Лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МАКС" Лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления САУ-МИНИ" Учебно-лабораторная установка "Электрические измерения" Лабораторный стенд для изучения промышленного программируемого контролера фирмы Siemens Учебная мебель
------	---	---

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, 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 занятиям и экзамену.