

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Технические средства автоматизации и управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 5 от "16" 01 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.Б. Дудоров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

© Дудоров В.Б., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

овладение студентами теоретических и практических основ по конструкции, принципу действия и использованию технических средств автоматизации в системах автоматического контроля и управления.

Задачи:

- ознакомление с современным уровнем развития технических средств автоматизации и управления;
- изучение принципов устройства и функционирования технических средств автоматизации и управления;
- приобретение навыков подбора технических средств автоматизации при проектировании технических систем управления.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.В.ОД.5 Вычислительные сети и комплексы*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> схемотехнику типовых устройств автоматизации технологических процессов и современные тенденции их развития. <u>Уметь:</u> анализировать особенности конструкции и функционирования электронных устройств систем автоматизации. <u>Владеть:</u> приемами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в области средств автоматизации и управления.	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
<u>Знать:</u> конструктивные особенности устройств и систем автоматизации, порядок проведения экспериментальных исследований их моделей. <u>Уметь:</u> разрабатывать программное обеспечение для систем автоматизации и управления. <u>Владеть:</u> навыками применения современных информационных технологий для проведения экспериментальных исследований и анализа их результатов.	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	108	288
Контактная работа:	20,5	28,25	48,75
Лекции (Л)	8	12	20
Практические занятия (ПЗ)	6	8	14
Лабораторные работы (ЛР)	6	8	14
Зачет	0.5	0.25	0.75
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным работам); - подготовка к практическим занятиям; - выполнение индивидуального задания; - подготовка к компьютерному тестированию по разделам.	159,5 +	79,75 +	239,25
Вид итогового контроля	зачет	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Архитектура автоматизированной системы	40	2	2	-	36
2	Классификация элементов автоматики	32	2	-	2	28
3	Первичные преобразователи физических величин	38	2	2	2	32
4	Усилительные элементы систем автоматики	38	2	2	-	34
5	Реле, контакторы, коммутаторы	32	-	-	2	30
	Итого:	180	8	6	6	160

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Исполнительные элементы систем автоматики	20	2	2	2	14
7	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	20	2	2	2	14
8	Контроллеры для систем автоматизации	28	4	2	2	20
9	Промышленные сети и интерфейсы	16	2	-	-	14
10	SCADA-системы	24	2	2	2	18
	Итого:	108	12	8	8	80
	Всего:	288	20	14	14	240

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Архитектура автоматизированной системы

Разновидности архитектур. Требования к архитектуре. Простейшая система. Распределенные системы автоматизации. Многоуровневая архитектура. Понятие открытой системы. Применение Интернет-технологий.

2 раздел Классификация элементов автоматики

Общие характеристики элементов автоматики. Основные понятия и определения. Классификация элементов автоматики.

3 раздел Первичные преобразователи физических величин

Классификация и основные характеристики первичных преобразователей. Принципы построения измерительных преобразователей. Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами. Электромашинные преобразователи.

4 раздел Усилительные элементы систем автоматики

Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Полупроводниковые усилители. Магнитные и электромашинные усилители.

5 Раздел Реле, контакторы, коммутаторы

Электрические реле. Элементы контакторного управления и защиты. Гидравлические и пневматические элементы.

6 раздел Исполнительные элементы систем автоматики

Классификация и общие характеристики исполнительных элементов. Исполнительные электромагнитные устройства. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного тока. Шаговые и моментные двигатели.

7 раздел Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Назначение и общие сведения о АЦП и ЦАП. Классификация, принцип действия и техническая реализация АЦП и ЦАП. Основные параметры АЦП и ЦАП.

8 раздел Контроллеры для систем автоматизации

Программируемые логические контроллеры: типы, архитектура, характеристики. Устройства сбора данных. Компьютеры в системах автоматизации.

9 раздел Промышленные сети и интерфейсы

Общие сведения о промышленных сетях. Модель OS: физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень, сеансовый уровень, прикладной уровень. Интерфейсы RS-485, RS-422, RS-232. Сетевое оборудование.

10 раздел SCADA-системы

Общие сведения о SCADA-системах. Основные функции SCADA-систем. Архитектурное построение SCADA-систем. Эксплуатационные характеристики.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Работа с готовым проектом MasterSCADA	2
2	3	Создание проекта в MasterSCADA.	2
3	5	Работа с визуальными функциональными компонентами	2
4	6	Создание шкал	2
5	7	Разработка мнемосхем	2
6	8	Тренды. Работа с трендами	2
7	10	Журналы. Работа с журналами	2
		Итого:	14

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ работы систем автоматизации технологическими процессами	2
2	3	Разработка перечня элементов на принципиальную схему	2
3	4	Первичные преобразователи физических величин	2
4	6	Усилительные элементы систем автоматики	2
5	7	Разработка спецификации на сборочный узел	2
6	8	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	2
7	10	Управление и диагностика сетей	2
		Итого:	14

4.5 Контрольная работа (6 семестр)

Тема контрольной работы «**Разработка проекта автоматизации объекта управления в MasterSCADA**» для заданной предметной области (варианта).

Разработка проекта должна включать следующие основные этапы:

- анализ заданной предметной области;
- разработка и обоснование функциональной схемы объекта автоматизации;
- описание назначения, принципа работы и технических характеристик элементов объекта автоматизации;
- разработка алгоритма работы;
- разработка мнемосхемы;
- создание трендов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8. Режим доступа - <http://znanium.com/bookread.php?book=363591>

2. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации [Текст] : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва : Академия, 2007. - 368 с - (Высшее профессиональное образование).. - Библиогр.: с. 358.. - ISBN 978-5-7695-3624-3.

3. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - 110 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1594-0 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723>

5.2 Дополнительная литература

1. Данилов, А.Д. Технические средства автоматизации : учебное пособие / А.Д. Данилов. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 340 с. : ил.,табл., схем. -

ISBN 978-5-7994-0218-1 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142221>

2. Родионов, В. Д. Технические средства АСУ ТП [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Д. Родионов, В. А. Терехов, В. Б. Яковлев . - М. : Высш. шк., 1989. - 262 с. : ил. - Библиогр.: с. 258-261. - ISBN 5-06-000132-5.

3. Шрейдер, М. Ю. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / М. Ю. Шрейдер, М. С. Мостовая; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8,43 МБ). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Архиватор 7-Zip

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2016.
3. Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.adastra.ru> – сайт компании TRACE MODE.
2. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ национальный открытый университет.
3. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Элементы систем автоматического управления», «Современная промышленная электроника».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. CoDeSys – среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров
4. SCADA TRACE MODE – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.
5. MasterSCADA – система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий.
6. Технические средства автоматизации и управления (часть 1) [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.Б. Дудоров, Оренб. гос. ун-т. □ Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2015–2016]. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=254>.
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа □ <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.