

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.8 Компьютерное проектирование систем и устройств»*

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

Очная

Год набора 2017

990060

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "04" 04 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

*подпись*

А.С. Боровский

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент

*должность*

*подпись*

М.Ю. Шрейдер

*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*

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: обеспечение базовой подготовки студентов в области автоматизированного проектирования систем управления.

**Задачи:**

- изучение основных направлений развития компьютерного проектирования систем и устройств;
- изучение современных программных средств проектирования систем и устройств;
- получение базовых навыков разработки проектов в SCADA-системе и их экспериментального исследования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Автоматика*

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
<p><b>Знать:</b> - основные теоретические аспекты компьютерного проектирования систем управления</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать компьютер, как средство автоматизированного проектирования систем и устройств;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками использования программных средств проектирования для разработки проектов систем управления и устройств автоматизации.</p>	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
<p><b>Знать:</b> - основные методики проведения экспериментов на действующих объектах;</p> <p><b>Уметь:</b> - обрабатывать результаты экспериментов;</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками использования современных программных средств и технических устройств с целью экспериментальных исследований и проектирования систем и устройств управления</p>	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 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
------------	-----------------------------------

	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>87,25</b>	<b>87,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение индивидуального задания.	<b>128,75</b>	<b>128,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Последовательность и особенности разработки проекта системы управления	32	4	8	-	20
2	Особенности создания систем управления на базе SCADA систем	28	2	6	-	20
3	Особенности проектирования в SCADA TRACE MODE	48	6	-	12	30
4	Особенности языка Техно ST	32	4	4	4	20
5	Проектирование АСУТП	76	2	16	18	40
	Итого:	216	18	34	34	130

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Последовательность и особенности разработки проекта системы управления.** Этапы проектирования. Техническое задание и техническое предложение. Эскизный проект и лабораторные исследования. Рабочий проект и производственные испытания. Разработка технической документации.

**Раздел 2 Особенности создания систем управления на базе SCADA систем.** Системы мониторинга и управления технологическими процессами. Этапы создания систем управления на базе SCADA систем. Функциональные возможности SCADA систем.

**Раздел 3 Особенности проектирования в SCADA TRACE MODE.** Общая структура системы TRACE MODE 6. Интегрированная среда разработки проекта. Исполнительные модули. Основные характеристики TRACE MODE 6. Сервер реального времени. Выделенный сервер документирования. Горячее резервирование серверов реального времени и SIAD/SQL. Клиентские модули SCADA/HMI TRACE MODE 6. Классификация объектов структуры проекта. Проектирование в SCADA TRACE MODE 6.

**Раздел 4 Особенности языка Техно ST.** Идентификаторы. Ключевые слова. Синтаксис. Переменные и константы. Операторы. Функции. Массивы. Структуры. Программирование в SCADA TRACE MODE 6.

**Раздел 5 Проектирование АСУТП.** Функциональная схема автоматизации. Проектная документация. Пошаговое создание мнемосхемы проекта. Архивирование. Документирование. Разработка проекта АСУ ТП, экспериментальное исследование, обработка результатов.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Создание экранов АРМ (1 экран)	6
2	3	Создание экранов АРМ (2 экран)	6
3	4	Написание программ	4
4	5	Узлы проекта и база каналов	4
5	5	Создание архива и отчета тревог	4
6	5	Разработка индивидуального проекта в TRACE MODE 6 (построение структуры проекта)	4
7	5	Разработка индивидуального проекта в TRACE MODE 6 (разработка графического интерфейса), экспериментальное исследование, обработка результатов эксперимента.	6
		Итого:	34

### 4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ объекта контроля и управления	4
2	1	Разработка ТЗ на автоматизированную систему	4
3	3	Общие сведения о SCADA-системах	6
4	4	Разработка программ на языке Техно ST	4
5	5	Разработка индивидуального проекта в TRACE MODE 6 (анализ объекта, разработка технического задания)	6
6	5	Разработка индивидуального проекта в TRACE MODE 6 (разработка программ)	6
7	5	Разработка индивидуального проекта в TRACE MODE 6 (разработка мнемосхем), экспериментальное исследование, обработка результатов эксперимента.	4
		Итого:	34

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

**Герасимов А. В.** Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / Герасимов А. В., Титовцев А. С. - Казань: КНИТУ, 2014. Режим доступа:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=427985](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=427985)

**Елизаров И.А.** Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы : учебное пособие / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 160 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=444643](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444643)

**Карпенко, А.П.** Основы автоматизированного проектирования : учебник [Электронный ресурс] / под ред. Карпенко А.П. - НИЦ ИНФРА-М, 2015. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477218>

**Шрейдер, М. Ю.** Основы разработки автоматизированных систем в SCADA [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Шрейдер, А. С. Боровский, В. Б. Дудоров; - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8.89 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 143 с.

**Тугов, В. В.** Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров; - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 66343 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 201 с.

## 5.2 Дополнительная литература

**Федоров Ю.Н.** Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. Учебно-практическое пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 928с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=70501](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=70501).

**Соловьев И.В.** Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс: учебное пособие для студентов вузов / И.В. Соловьев, А.А. Майоров; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии. – М.: Акад. проект, 2009. – 399с.

**Малюх, В. Н.** Введение в современные САПР [Текст] / В. Н. Малюх. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 192 с. :

## 5.3 Периодические издания

Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2017.

## 5.4 Интернет-ресурсы

– <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. и является результатом выполненных работ по государственным контрактам №985 от 27.10.2005 г., №П82 от 17.07.2006 г., №П252 от 20.06.2007 г., №П433 от 25.07.2008 г. и №П1847 от 21.10.2009 г.

– <http://bigor.bmstu.ru> – автоматизированная обучающая система БиГОР представляет собой базу учебных материалов, в которую входят тезаурус понятий, учебные, тестовые и справочные модули, а также учебные курсы. Учебные модули являются составными частями потенциальных учебных пособий, в них могут содержаться фрагменты учебного материала в различных формах.

– <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

## 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 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English

4 Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУТ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE(базовая версия).

5 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прог. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.

7 SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами, подключенными к сети "Интернет" и обеспеченными доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены 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.