

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.7 Управление в технических системах»*

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 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № 10 от "10" 02 2016г.

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:** формирование знаний и умений разработки технических систем управления.

**Задачи:** изучение теории автоматического и автоматизированного управления, методов и средств автоматизации технологических процессов, приобретение практических навыков разработки, выбора и расчета управляющих систем для конкретных применений на основе их параметров и характеристик.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Инженерная и компьютерная графика, 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
<b>Знать:</b> современные технические и программные средства систем управления <b>Уметь:</b> выполнять эксперименты с техническими системами <b>Владеть:</b> методами обработки полученных экспериментальных результатов с помощью современных компьютерных технологий.	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
<b>Знать:</b> основы теории и принципы управления техническими системами, современные программные средства управления техническими системами. <b>Уметь:</b> строить математические модели <b>Владеть:</b> навыками моделирования, постановки и решения задач управления технической системой.	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>216</b>	<b>324</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Контактная работа:</b>	<b>68,25</b>	<b>85,25</b>	<b>153,5</b>
Лекции (Л)	18	36	54
Практические занятия (ПЗ)	16	14	30
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<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>39,75</b>	<b>130,75</b>	<b>170,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>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	Системный подход в управлении	36	8	6	12	10
2	Оптимальное управление	48	6	10	12	20
3	Адаптивное управление	24	4	-	10	10
	Итого:	108	18	16	34	40

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Управление технологическим процессом	76	10	6	10	50
5	Эргатические системы	56	10	4	10	32
6	Интегрированные системы управления	84	16	4	14	50
	Итого:	216	36	14	34	132
	Всего:	324	54	30	68	172

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Системный подход в управлении.** Система управления, управляющая и управляемая системы. Элементы и взаимосвязи системы управления. Классификация систем управления. Принципы управления. Устойчивость систем управления. Показатели качества систем управления.

**Раздел 2 Оптимальное управление.** Постановка задачи оптимального управления. Уравнение Эйлера, метод Эйлера-Лагранжа, принцип максимума Понтрягина, принцип динамического программирования Беллмана.

**Раздел 3 Адаптивное управление.** Самонастраивающиеся системы. Самоорганизующиеся системы. Самообучающиеся системы. Адаптивное управление с использованием модели.

**Раздел 4 Управление технологическим процессом.** Технологическая система, технологические режимы, показатели эффективности технологического процесса. Критерии оптимальности и оптимизация технологического процесса. АСУ ТП

**Раздел 5 Эргатические системы** Человеко-машинное взаимодействие и эргономика. Автоматизированные системы управления. Автоматизированные рабочие места. Системы компьютерной поддержки.

**Раздел 6 Интегрированные системы управления.** Гибкие производственные системы. Гибкие производственные ячейки. АСНИ, САПР, АСТПП, АСУ, АСИО, АТНСС, АСОН, АСОК, АСУО. Реконфигурируемые производственные системы.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Принципы управления	6
2	1	Исследование устойчивости и качества системы управления	6
3	2	Системы оптимального управления. Исследование объекта управления. Постановка задач управления.	6
4	2	Системы оптимального управления: определение структуры системы, алгоритма управления.	6
5	3	Системы адаптивного управления. Исследование объекта управления. Постановка задач управления.	4
6	3	Системы адаптивного управления: определение структуры системы, алгоритма управления.	6
7	4	АСУ ТП: изучение структуры объекта, технологического процесса, разработка технического задания, подбор технических средств.	4
8	4	АСУ ТП: разработка алгоритмов управления	6
9	5	Автоматизированное рабочее место: анализ функций, видов информации отображаемых на экране.	4
10	5	Автоматизированное рабочее место: создание операторского интерфейса	6
11	6	АСУП: структура и функции системы	6
12	6	АСУП: разработка алгоритмов управления	8
		Итого:	68

### 4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классификация систем управления	2
2	1	Функциональные и структурные схемы систем управления	2
3	1	Реализация принципов управления в технических системах	2
4	2	Схема и описание объекта управления. Постановка задачи оптимального управления	2
5	2	Примеры оптимальных систем управления	2
6	2	Уравнение Эйлера	4
7	2	Принцип максимума	2
8	4	Разработка структуры АСУТП	6
9	5	АРМ оператора	4
10	6	Состав и структура АСУП	4
		Итого:	30

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

- **Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем** [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / Н. Н. Заботина. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 331 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-16-004509-2.

- **Шишов О. В. Элементы систем автоматизации: промышленные компьютеры** [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 98 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=364238](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364238).

- **Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации** [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов. - М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 368 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=364093](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364093).

- **Беляев П. С., Букин А. А. Системы управления технологическими процессами** [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 156 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277585](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277585).

- **Герасимов А. В., Титовцев А. С. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем** [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. – 128 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=427985](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=427985).

### 5.2 Дополнительная литература

**Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств** [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" / А. А. Иванов. - Москва : Форум, 2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 219-220. - ISBN 978-5-91134-511-2.

- **Евсюков, В. Н. Анализ и синтез многомерных автоматических систем:** методическое пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / В. Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 98 с.: ил. - Библиогр.: с. 97.

- **Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления** [Комплект]: учеб. пособие / О. В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование). - Прил.: с. 389-390. - Библиогр.: с. 391-394. - ISBN 978-5-16-005130-7.

### 5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

### 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, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE(базовая версия).

5 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[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.