

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

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 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры подпись А.С. Боровский
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент подпись М.Ю. Шрейдер
должность 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

№ регистрации _____

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
Знать: современные технические и программные средства систем управления Уметь: выполнять эксперименты с техническими системами Владеть: 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
Знать: основы теории и принципы управления техническими системами, современные программные средства управления техническими системами. Уметь: строить математические модели Владеть: 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
Общая трудоёмкость	108	216	324

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Контактная работа:	20,5	23,5	44
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Лабораторные работы (ЛР)	6	8	14
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям).	87,5 +	192,5 +	280
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системный подход в управлении	50	4	2	6	38
2	Оптимальное управление	36	2	4	-	30
3	Адаптивное управление	22	2	-	-	20
	Итого:	108	8	6	6	88

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Управление технологическим процессом	70	4	2	4	60
5	Эргатические системы	68	2	2	4	60
6	Интегрированные системы управления	78	2	2	-	74
	Итого:	216	8	6	8	194
	Всего:	324	16	12	14	282

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 оп-

тимизация 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	2
2	1	Исследование устойчивости и качества системы управления	4
3	4	АСУ ТП	4
4	5	Автоматизированное рабочее место	4
		Итого:	14

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Функциональные и структурные схемы систем управления	2
2	2	Схема и описание объекта управления. Постановка задачи оптимального управления	2
3	2	Примеры оптимальных систем управления	2
4	4	Разработка структуры АСУТП	2
5	5	АРМ оператора	2
6	6	Состав и структура АСУП	2
		Итого:	12

4.5 Контрольная работа (7, 8 семестры)

Примерные темы контрольных работ (7 семестр):

- 1 Уравнение Эйлера.
- 2 Метод Эйлера-Лагранжа.
- 3 Принцип максимума Понтрягина.
- 4 Принцип динамического программирования Беллмана.
- 5 Самонастраивающиеся системы.
- 6 Самоорганизующиеся системы.
- 7 Самообучающиеся системы.
- 8 Адаптивное управление с использованием модели.

Примерные темы контрольных работ (8 семестр):

Задание: разработать АРМ оператора и управляющий алгоритм.

- 1 Системы управления участка термообработки жидкого продукта.
- 2 Системы управления участка хранения сыпучего продукта.
- 3 Системы управления процесса сушки зерна.
- 4 Системы управления сироповарочного котла.
- 5 Системы управления магистрального трубопровода.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- **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.
- **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.
- **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.
- **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.

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", 2018.
- Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

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.
8. ProQuest Dissertations & Theses A&I [Электронный ресурс] : база данных диссертаций. – Режим доступа : <https://search.proquest.com/>, в локальной сети ОГУ.
9. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.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.

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.