

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.6 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)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 Управление в технических системах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от 17.02.2023.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

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 формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

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 Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.19 Схемотехника в автоматизированных системах, Б1.Д.Б.22 Методы принятия технических решений, Б1.Д.В.9 Средства автоматизации и управления*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления, Б1.Д.В.Э.4.1 Системы поддержки принятия решений, Б1.Д.В.Э.5.1 Нейросетевые технологии в задачах управления, Б1.Д.В.Э.5.2 Технологии машинного обучения, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Эксплуатационная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-3 Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ПК*-3-В-1 Осуществляет организационное и технологическое обеспечение оптимизации работы ИС<br>ПК*-3-В-2 Осуществляет организационное и технологическое обеспечение создания пользовательской документации к ИС | <b><u>Знать:</u></b><br>современные технические и программные средства систем управления<br><b><u>Уметь:</u></b><br>выполнять эксперименты с техническими системами<br><b><u>Владеть:</u></b><br>методами обработки полученных экспериментальных результатов с помощью современных компьютерных технологий |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость,<br>академических часов |                   |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6 семестр                            | 7 семестр         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>216</b>                           | <b>144</b>        | <b>360</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>20,25</b>                         | <b>19,5</b>       | <b>39,75</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                                    | 8                 | 14            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                  | 6                                    |                   | 6             |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                                    | 10                | 18            |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | 1                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                  | 0,25                                 | 0,5               | 0,75          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям; | <b>195,75</b>                        | <b>124,5</b><br>+ | <b>320,25</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>зачет</b>                         | <b>экзамен</b>    |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| №<br>раздела | Наименование разделов                | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                      | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                      |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 1            | Основные положения теории управления | 216              | 6                    | 6  | 8  | 196               |
|              | Итого:                               | 216              | 6                    | 6  | 8  | 196               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| №<br>раздела | Наименование разделов                | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                      | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                      |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 2            | Управление технологическим процессом | 144              | 8                    |    | 10 | 126               |
|              | Итого:                               | 144              | 8                    |    | 10 | 126               |
|              | Всего:                               | 360              | 14                   | 6  | 18 | 322               |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основные положения теории управления.

Система управления, управляющая и управляемая системы. Элементы и взаимосвязи системы управления. Классификация систем управления. Принципы управления. Устойчивость систем управления. Показатели качества систем управления. Постановка задачи оптимального управления. Уравнение Эйлера, метод Эйлера-Лагранжа, принцип максимума Понтрягина, принцип динамического программирования Беллмана.

### Раздел 2. Управление технологическим процессом.

Технологическая система, технологические режимы, показатели эффективности технологического процесса. Критерии оптимальности и оптимизация технологического процесса. АСУ ТП. Человеко-машинное взаимодействие и эргономика. Автоматизированные системы управления. Автоматизированные рабочие места. Системы компьютерной поддержки.

### 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                          | Кол-во часов |
|------|-----------|----------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 1         | Знакомство со средой и языком программирования SimInTech | 4            |
| 2    | 1         | Разветвляющиеся и циклические программы в SimInTech      | 4            |
| 3    | 2         | Работа с массивами в среде SimInTech                     | 4            |
| 4,5  | 2         | Визуализация данных в среде SimInTech                    | 6            |
|      |           | Итого:                                                   | 18           |

### 4.4 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Математическое описание звеньев и систем                       | 2            |
| 2         | 1         | Исследование устойчивости критериями Рауса-Гурвица и Михайлова | 4            |
|           |           | Итого:                                                         | 6            |

### 4.5 Контрольная работа (7 семестр)

Примерные темы контрольных работ:

- 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.
- 9 Оптимальное управление.
- 10 Адаптивное управление.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Стенина, Н. А. Управление техническими системами : учебное пособие / Н. А. Стенина, Д. В. Цыганков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-00137-024-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115165> (дата обращения: 06.04.2023).

Карнадуд, Е. Н. Средства автоматизации и управления : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, О. С. Карнадуд. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-932-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102651>

### 5.2 Дополнительная литература

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

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. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277585](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277585). . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=427985](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=427985).. . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.3 Периодические издания**

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021;
- Автоматика и телемеханика: журнал. – М. : Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской Академии наук (Москва), 2023;
- Известия РАН. Теория и системы управления: журнал. - М. : Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем, 2022.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;

<http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ»;

[www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

<http://www.intuit.ru/department/database/databases/> - «Национальный открытый университет ИНТУИТ».

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. Свободный пакет офисных приложений ApacheOpenOffice.
5. ПО для решения научных и прикладных задач - среда динамического моделирования технических систем SimInTech. Свободная тестовая версия.

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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