

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**«Введение в специальность»**

Направление подготовки  
27.03.04. «Управление в технических системах»

Профиль: Информационное и техническое обеспечение  
цифровых систем управления

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №1171 от 20.10.2015 г



Разработал: Дроздов В.Г., кандидат технических наук, доцент.



Рецензент: Лапшин В.В., к.т.н., доцент каф. АМТ

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматике микропроцессорной техники  
Протокол заседания кафедры №1 от 31.08.2020 г.  
Заведующий кафедрой автоматике и микропроцессорной техники



Староверов Б.А., профессор, доктор технических наук.

подпись

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины:

- 1.1. Изучение основных принципов создания и функционирования систем автоматического управления. Вклад отечественных и зарубежных ученых в создании систем автоматического управления (САУ).
- 1.2. Овладение едиными методами анализа качества управления.
- 1.3. Усвоение научных знаний и приобретение практических навыков в области разработки САУ.
- 1.4. Приобретение навыков анализа, работы системы.
- 1.5. Анализ документов, влияющих на работу системы.

Задачи дисциплины: Сформировать компетенции ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате дисциплины обучающийся должен:

2.1. Знать:

2.1.1. Основные принципы создания и анализа систем автоматического управления; виды и методы классификации систем автоматического управления.

2.1.2. Основы теории автоматического управления, функции типовых динамических звеньев, их частотные, характеристики, правила выполнения функциональных и структурных схем автоматизации и их преобразование.

2.2. Уметь:

2.2.1. Систематизировать и обобщать информацию о свойствах объектов автоматического управления, осуществлять выбор законов регулирования, параметров настройки регулятора и качества регулирования проводить оценку устойчивой системы.

2.2.2. Осуществлять выбор элементарной базы систем автоматического управления и разрабатывать конкретные схемы автоматики для отдельных технологических процессов.

2.3. Владеть:

2.3.1. Методами классификации систем по различным критериям, методами расчета систем автоматического управления, методами анализа устойчивости систем при различных возмущающих воздействиях, методами и средствами идентификации объектов управления.

2.3.2. Методология разработки систем управления различного технологического назначения с учетом особенности функционирования при различных возмущающих воздействиях.

2.4. Освоить компетенции ПК-3 готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.02.01). Дисциплина по выбору. Изучается в 1-2 семестрах. Дисциплина логически и содержательно дает общее представление об историческом аспекте становления автоматизации, ее основных этапах и содержании основных разделов. На этой дисциплине базируются дисциплины автоматизация технологических процессов и производств.

Изучение дисциплины является основой для освоения практик и получению первичных профессиональных умений и навыков.

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	6 ЗЕТ		
Общая трудоемкость в часах	216		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	64		
Лекции	32		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	32		
Самостоятельная работа в часах	109,4		
Контроль	36		
Консультация	2		
Форма промежуточной аттестации	0,25 (Зачет) 0,35 (Экзамен)		

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	32		

Практические занятия	----		
Лабораторные занятия	32		
Консультации	2		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	0,35		
Курсовые работы	----		
Курсовые проекты	4		
Всего	70,6		

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1. Тематический план учебной дисциплины**

№	Наименование раздела	Всего час	Конт роль	ИКР	Аудиторные занятия			Сам. работа
					Лекции	Практики	Лабораторные	
1.	История техники и принципы управления	28			6		8	14
2	Объекты управления автоматизацией	12			4		2	6
3	Автоматические регуляторы и законы регулирования	24			6		6	12
	Курсовое проектирование	41,65		4				37,65
	Консультация	2		2				
	Экзамен	38,35	36	0,35				
	Всего за первый семестр	144	36	6,35	16		16	69,65
4	Элементы теории автоматического управления	62			16		16	30

Зачет	10		0,25				9,75
Всего за второй семестр	72		0,25	16		16	39,75
Итого:	216	36	6,6	32		32	109,4

## 5.2. Содержание

Наименование разделов и тем
1 СЕМЕСТР
<i>История техники и принципы управления</i>
<b>Лекция 1.</b> Предмет и задачи курса. Структура курса. Логические взаимосвязи отдельных разделов.
<b>Лекция 2.</b> Основные этапы развития автоматизации. Простейшие автоматы. Сложные механические автоматы.
<b>Лекция 3.</b> Основные определения автоматизации. Объект управления. Состав системы управления.
<b>Лекция 4.</b> Классификация систем автоматизации: по назначению, по измерению управляющего воздействия, по способу математического описания, по источнику энергии.
<i>Объекты автоматизации</i>
<b>Лекция 5.</b> Объекты автоматизации. Характеристики входных и выходных воздействий. Возмущающие и управляющие воздействия.
<i>Автоматические регуляторы и законы регулирования</i>
<b>Лекция 6.</b> Законы регулирования: возможные варианты реализации законов регулирования.
<b>Лекция 7.</b> Пропорционально-интегральные и дифференциальные регуляторы
<b>Лекция 8.</b> Автоматические регуляторы позиционного действия. Импульсивные регуляторы.
2 СЕМЕСТР
<i>Элементы теории автоматического управления</i>
<b>Лекция 1.</b> Теория автоматического управления как составная часть технологической кибернетик. Принципы технической кибернетики. Управляемость технологического процесса.
<b>Лекция 2.</b> Разработка математической модели объекта. Дифференциальные управления для описания функционирования системы.

<b>Лекция 4.</b> Частные характеристики звеньев. Амплитудно-фазовые характеристики.
<b>Лекция 5.</b> Устойчивость САУ. Критерии устойчивости (алгебраические и частные).
<b>Лекция 6.</b> Типовые динамические звенья.
<b>Лекция 7.</b> Динамические звенья. 1 и 2 порядка.
<b>Лекция 8.</b> Интегрирующие, дифференцирующие запаздывающие звенья. Нейронные сети в системах управления.

## **6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	История техники и принципы управления	Основные этапы становления автоматизации	14	Приведены в приложении по каждой теме	Опрос
2.	Объекты автоматизации	Моделирование объектов автоматизации	6		Тесты
3.	Автоматические регуляторы и законы регулирования	Погодозависимое управление тепловых узлов	12		Контрольные работы
4.	Элементы теории автоматического управления	Автоматизация систем газа - тепло - снабжения	30		Зачет

### **6.2. Методические материалы для выполнения курсового проекта**

Курсовой проект по дисциплине «История техники и основы автоматизации» готовит студентов к будущей профессиональной деятельности, дает навыки для решения стандартных задач профессиональной деятельности и способствует развитию творческих способностей.

Содержание проекта нацелено на решение задач, связанных с дальнейшей производственной деятельностью и с анализом информации об объекте автоматизации, его свойствах, входных и выходных и выходных величинах.

**Пояснительная записка объемом от 30-40 страниц должна включать следующие главы:**

- 1) Анализ объекта автоматизации
  - 1.1. Описание технологического процесса

- 1.2. Анализ контролируемых и регулируемых величин
  - 1.3. Анализ входных, выходных величин и возмущающих воздействий
  - 1.4. Обоснование автоматизации объекта
  - 2) Разработка функциональной схемы и принципов управления
  - 3) Особенности конструктивного управления и монтажа отдельных элементов системы
- Список используемой литературы и интернет ресурсов.

### **Тематика курсовых работ технические системы управления**

1. Автоматизация ТЭЦ;
2. Автоматизация котельных агрегатов;
3. Автоматизация необслуживаемых котельных;
4. Автоматизация тепловых узлов;
5. Автоматизация теплоснабжения зданий;
6. Погодозависимое управление теплоснабжением зданий;
7. Автоматизация систем вентиляции;
8. Автоматизация систем кондиционирования;
9. Автоматизация помещений по системе Умный дом;
10. Автоматический контроль в системах газоснабжения;
11. Автоматизация коммерческого учета газа;
12. Автоматизация газорегуляторных пунктов;
13. Диспетчерское управление в системах газоснабжения;
14. Телеметрия в системах газоснабжения;
15. Автоматизация систем электроснабжения;
16. Релейная защита и автоматика в системах газоснабжения;
17. Диспетчерское управление в системах электроснабжения;
18. Автоматизация трансформаторных подстанций;
19. История автоматизации.
20. Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления в энергетике

### **7. Печень основной и дополнительной литературы**

#### **А) Основная литература**

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. М. Академия, 2017 – Учебник для ВУЗов – 30 экз.
2. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М. Академия, 2019 – Учебное пособие – 30 экз.
3. Дроздов В.Г. Автоматизация теплоэнергетических процессов. Кострома: КГТУ, 2008.



4. Дроздов В.Г., Ефремов А.С. Автоматическое управление производством с помощью компьютерных сетей. Кострома: КГТУ, 2018 – Учебное пособие – 50 экз.

Б) Дополнительная литература

1. Дроздов В.Г., Дроздов Ю.В., Ефремов А.С., Катков А.А. Оптимизация управления технологическими процессами производства. Монография. Кострома: КГТУ, 2015 – 50 экз.
2. Жила В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения. М. Инфа – М, 2017.
3. Дроздов В.Г., Голубев В.Н. Автоматизация зарубежных агрегатов. Кострома: КГТУ, 2018 – Учебно-методическое пособие – 40 экз.
4. Мозохин А.Е. Системы сбора, передачи и отображения информации в распределительных электросетевых компаниях. Кострома: КГТУ, 2017 – 56 с. – 30 экз.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации;
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»;
2. ЭБС «Университетская библиотека online»;
3. ЭБС «Znanium».

## 9. Описание материально-технической базы

№	Номер, наименование, принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской).	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1.	Лаборатория Б-402. Автоматизация технологических процессов кафедры автоматике и микропроцессорной техники.	80 м <sup>2</sup>	18

2.	Лаборатория Б-208. Автоматизация систем газоснабжения.	85 м <sup>2</sup>	20
3.	Лаборатория Б-405. Автоматизация теплоэнергетических процессов.	95 м <sup>2</sup>	25

1.	Лабораторная установка для автоматического регулирования температура фирмы «Овен».	2018 г.	Б - 402
2.	Командный электропневматический прибор с контроллером фирмы «Овен».	2017 г.	Б - 402
3.	Автоматический регулятор уровня ЭРСУ – 3.	2018 г.	Б - 402
4.	Установки Гипер - Флоу.	2016 г.	Б - 208