

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«История техники и основы автоматизации»**

Направление подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств»

Направленность Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и  
электроснабжении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

**Кострома  
2022**

Рабочая программа дисциплины «История техники и основы автоматизации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС №730 от 09.08.2021

Разработал: Дроздов Владимир Георгиевич, доцент кафедры АМТ, к.т.н.

Рецензенты: Шибаетов А.А., начальник службы эксплуатации средств диспетчерского и технологического управления филиала ПАО МРСК - центра «Костромаэнерго».

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 8 от 04.03.2022г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры № 6 от 21.04.2023г.

# 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 ОК-1, ОК-5

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-3. Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

индикаторы компетенций:

ИОПК-3.1 умеет осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня.

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.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина содержится базовой части учебного плана в блоке Б1, Б22 изучается в первом и втором семестре, 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.

Компетенции формируются также в дисциплинах: история, философия, математика, физика.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. 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			5 ЗЕТ
Общая трудоемкость в часах			180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции			4
Практические занятия			6
Лабораторные занятия			6
Самостоятельная работа в часах			116,65
Контроль			20,35
Консультация			2
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			0,25 0,35

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

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции			2
Практические занятия			6
Лабораторные занятия			6
Консультации			2
Зачет/зачеты			

Экзамен/экзамены			0,35
Курсовые работы			
Курсовые проекты			4
Всего			20,35

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

### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование раздела	Всего	Конт роль	ИКР	Аудиторные занятия			Сам. работа
					Лекц ии	Прак тики	Лабор аторн ые	
1.	История техники и принципы управления	8			2			36
2	Объекты управления автоматизацией	6				4	2	24
3	Автоматические регуляторы и законы регулирования	8					2	26
4	Курсовое проектирование	10		4				26
5	Элементы теории автоматического управления	10				2		16
6	Автоматизация энергетики	8					2	14,65
7	Консультации	2		2				
8	Экзамен	0,35	29,35	0,35				
9	Всего							
Итого:		180	29,35	6,35	2	6	6	116,65

### 5.2. Содержание

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

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	История техники и принципы управления	Основные этапы становления автоматике	Приведены в приложении по каждой теме	Опрос
2.	Объекты автоматизации	Моделирование объектов автоматизации		Тесты
3.	Автоматические регуляторы и законы регулирования	Погодозависимое управление тепловых узлов		Контрольные работы
4.	Элементы теории автоматического управления	Автоматизация систем газа - тепло - снабжения		Зачет
5	Автоматизация теплоэнергетических процессов	В соответствии с заданием по курсовому проекту		Экзамен

### 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