

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«История техники и основы автоматизации»

Направление подготовки

27.03.04. «Управление в технических системах»

Направленность: Информатизация и техническое обеспечение
цифровых систем управления

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома
2021

Рабочая программа дисциплины «История техники и основы автоматизации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №871 от 31.07.2020 г

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

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

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники
Протокол заседания кафедры № 9 от 12.05.2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование у обучающихся способности анализировать основные принципы создания и функционирования систем автоматического управления с учетом вклада отечественных и зарубежных ученых в создании систем автоматического управления (САУ), овладения едиными методами анализа качества управления, усвоение научных знаний и приобретение практических навыков.

Задачи дисциплины:

Формирование у обучающихся навыков анализа возмущений, влияющих на работу системы. Освоение приемов идентификации объектов управления. Формирование опыта расчета и настройки систем АУ. Формирование учений применять с государственные стандарты для выполнения нормативно-технической документации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате дисциплины обучающийся должен освоить компетенции: ОПК-5 – способность решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах.

Индикаторы освоенности компетенций:

ИОПК5.1 Знает основные принципы создания и анализа систем автоматического управления; виды и методы классификации систем автоматического управления.

ИОПК5.2 Умеет применять нормативно-правовые акты регулирования и стандарты в сфере интеллектуальной собственности в области управления в технических системах.

ИОПК5.3. Владеет навыками решения задачи развития науки и техники в области управления.

В результате студент должен:

Знать:

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

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

Уметь:

-Систематизировать и обобщать информацию о свойствах объектов автоматического управления, осуществлять выбор законов регулирования,

параметров настройки регулятора и качества регулирования проводить оценку устойчивой системы.

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

Владеть:

-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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 1 семестре. 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	4		
Общая трудоемкость в часах	144		
Аудиторные занятия в часах, в том числе:			
Лекции	34		
Практические занятия			
Лабораторные занятия	34		
Самостоятельная работа в часах	71,75		
Форма промежуточной аттестации	Зачет		

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	34		

Практические занятия	----		
Лабораторные занятия	34		
Консультации	2		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	----		
Курсовые работы	----		
Курсовые проекты	4		
Всего	74,25		

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

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование раздела	Всего час	ИКР	Аудиторные занятия			Сам. работа
				Лекции	Практики	Лабораторные	
1.	История техники и принципы управления	28		6		8	4
2	Объекты управления автоматизацией	12		4		2	6
3	Автоматические регуляторы и законы регулирования	24		6		6	12
	Курсовое проектирование	41	4				37
4	Элементы теории автоматического управления	65		16		16	3
	Зачет	10	0,25				9,75
Итого:		180	4,25	34		34	71,75

5.2. Содержание

Наименование разделов и тем
1 СЕМЕСТР
<i>История техники и принципы управления</i>

Лекция 1. Предмет и задачи курса. Структура курса. Логические взаимосвязи отдельных разделов.
Лекция 2. Основные этапы развития автоматизации. Простейшие автоматы. Сложные механические автоматы.
Лекция 3. Основные определения автоматики. Объект управления. Состав системы управления.
Лекция 4. Классификация систем автоматизации: по назначению, по измерению управляющего воздействия, по способу математического описания, по источнику энергии.
<i>Объекты автоматизации</i>
Лекция 5. Объекты автоматизации. Характеристики входных и выходных воздействий. Возмущающие и управляющие воздействия.
<i>Автоматические регуляторы и законы регулирования</i>
Лекция 6. Законы регулирования: возможные варианты реализации законов регулирования.
Лекция 7. Пропорционально-интегральные и дифференциальные регуляторы
Лекция 8. Автоматические регуляторы позиционного действия. Импульсивные регуляторы.
<i>Элементы теории автоматического управления</i>
Лекция 9. Теория автоматического управления как составная часть технологической кибернетик. Принципы технической кибернетики. Управляемость технологического процесса.
Лекция 10. Разработка математической модели объекта. Дифференциальные управления для описания функционирования системы.
Лекция 11. Частные характеристики звеньев. Амплитудно-фазовые характеристики.
Лекция 12. Устойчивость САУ. Критерии устойчивости (алгебраические и частные).
Лекция 13. Автоматизация систем теплоэнергетики
Лекция 14. Автоматизация систем газоснабжения
Лекция 15-17. Автоматизация систем тепло и газоснабжения по системе «Умный дом».

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 газо - 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. Дроздов В.Г., Староверов Б.А., Мозохин А.Е. Методология науки и техники в области управления. Кострома, КГУ, 2021
2. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. М. Академия, 2017 – Учебник для ВУЗов – 30 экз.
3. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М. Академия, 2019 – Учебное пособие – 30 экз.
4. Дроздов В.Г. Автоматизация теплоэнергетических процессов. Кострома: КГТУ, 2008.
5. 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 ²	Количество посадочных мест
1.	Лаборатория Б-402. Автоматизация технологических процессов кафедры автоматики и микропроцессорной техники.	80 м ²	18
2.	Лаборатория Б-208. Автоматизация систем газоснабжения.	85 м ²	20
3.	Лаборатория Б-405. Автоматизация теплоэнергетических процессов.	95 м ²	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