

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
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»

Профиль: Информационное и техническое обеспечение
цифровых систем управления

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Рабочая программа дисциплины «История техники и основы автоматизации» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №1171 от 20.10.2015 г



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

Рецензент:  Смирнов М.А., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматики микропроцессорной техники
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 г.
Заведующий кафедрой автоматики 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>	
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 автоматизации. 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.	
2 СЕМЕСТР	
<i>Элементы теории автоматического управления</i>	
Лекция 1. Теория автоматического управления как составная часть технологической кибернетик. Принципы технической кибернетики. Управляемость технологического процесса.	
Лекция 2. Разработка математической модели объекта. Дифференциальные управления для	

описания функционирования системы.
Лекция 4. Частные характеристики звеньев. Амплитудно-фазовые характеристики.
Лекция 5. Устойчивость САУ. Критерии устойчивости (алгебраические и частные).
Лекция 6. Типовые динамические звенья.
Лекция 7. Динамические звенья. 1 и 2 порядка.
Лекция 8. 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 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