

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»

Профиль: Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и
электроснабжении

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.

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

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.

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:

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 ОК-1, ОК-5.

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 |
| <i>История техники и принципы управления</i> |
| Предмет и задачи курса. Структура курса. Логические взаимосвязи отдельных разделов. |
| Основные этапы развития автоматизации. Простейшие автоматы. Сложные механические автоматы. |
| Основные определения автоматизации. Объект управления. Состав системы управления. |
| Классификация систем автоматизации: по назначению, по измерению управляющего воздействия, по способу математического описания, по источнику энергии. |
| <i>Объекты автоматизации</i> |
| Объекты автоматизации. Характеристики входных и выходных воздействий. Возмущающие и управляющие воздействия. |
| <i>Автоматические регуляторы и законы регулирования</i> |
| Законы регулирования: возможные варианты реализации законов регулирования. |
| Пропорционально-интегральные и дифференциальные регуляторы |
| Автоматические регуляторы позиционного действия. Импульсивные регуляторы. |
| 2 СЕМЕСТР |
| <i>Элементы теории автоматического управления</i> |
| Теория автоматического управления как составная часть технологической кибернетики. Принципы технической кибернетики. Управляемость технологического процесса. |
| Разработка математической модели объекта. Дифференциальные уравнения 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 автоматизации | 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 ² | Количество посадочных мест |
|----|--|-------------------------|----------------------------|
| 1. | Лаборатория Б-402. Автоматизация технологических процессов кафедры автоматике 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 |