

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация газо-, тепло- и электроснабжения

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 «Автоматизация газо- тепло- и электроснабжения» 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: Шибает 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

Изучение основных принципов создания и функционирования систем автоматического контроля в системах газоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения.

Овладение едиными методами анализа качества автоматического контроля и управления в системах газоснабжения.

Усвоение научных знаний и приобретение практических навыков в области разработки систем контроля.

Анализ документов, влияющих на работу системы.

Приобретение навыков анализа работы системы.

Освоение приемов идентификации объектов контроля и управления.

Приобретение опыта расчета и настройки систем контроля и управления.

Ознакомление с гос. стандартными выполнения нормативно-технической документации по энергетике.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ПК-1 Способен управлять тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей

индикаторы компетенций:

ИПК-1.1 знает виды и принципы работы систем теплоснабжения;

ИПК-1.2 умеет управлять тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей;

ИПК-1.3 владеет методами расчета тепловых и гидравлических режимов тепловых сетей.

Обучающийся должен:

Знать: Планы, программы и методы автоматизации процессов и производств. Этапы и закономерности исторического развития систем управления. Планы, программы и методы автоматизации процессов и производств. Особенности отчетов по выполненным заданиям.

Уметь: Разрабатывать планы автоматизации систем тепло-, газоснабжения. Выявить главные этапы развития как состояние и динамику развития производственных объектов.. Внедрять результаты исследований и разработок при автоматизации систем тепло-, газо-, электроснабжения.

Владеть: Способами повышения эффективности использования систем автоматизации тепло-, газоснабжения. Необходимыми методами и средствами анализа систем автоматизации тепло-, газоснабжения. Способами повышения эффективности использования систем автоматизации тепло-, газоснабжения. Внедрять результаты исследований и разработок при автоматизации систем тепло-, газо-, электроснабжения.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина содержится в блоке Б1.В.Об и изучается в 7 семестре. Имеет взаимосвязь с дисциплинами: история техники и основы автоматизации, математика, физика, химия, которые предшествуют освоению данной дисциплины. Базируются на изучении данной дисциплины все профилирующие дисциплины. Дисциплины или иные компоненты ОП формируют указанные выше компетенции системы газотепло- и электроснабжения.

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующей преддипломной практики.

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		5 ЗЕТ
Общая трудоемкость в часах	180		180
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	52		18
Лекции	26		2
Практические занятия	-		8
Лабораторные занятия	26		8
Самостоятельная работа в часах	20		158
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	26		2
Практические занятия	-		8
Лабораторные занятия	26		8
Консультации	2		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены	0,35		0,35
Курсовые работы	-		-
Курсовые проекты	-		-
Всего	54,6		18,35

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

5.1. Тематический план

№	Наименование раздела	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Сам. работа
			Лекции	Практики	Лабораторные	
1.	Принципы управления в системах газоснабжения		10		10	7
2.	Контрольно-измерительные приборы		8		8	7
3.	Централизация в энергоснабжении		8		8	6
Итого:			26		26	20

5.2. Содержание

Наименование разделов и тем
<i>Раздел 1. Правовая и нормативная база -тепло и электроснабжения.</i>
Лекция 1. Организация государственного контроля в системах газоснабжения. Стандартизация средств и методов измерения.
Лекция 2. Техническое нормирование и метрологическое обеспечение.
<i>Раздел 2. Контрольно-измерительные в системах -газо -тепло электроснабжения</i>
Лекция 3. Средства измерения и контроля температуры.
Лекция 4. Измерение давления и разряжения.
Лекция 5. Измерение расхода газа.
Лекция 6. Приборы для анализа состава газов.
Лекция 7. Автоматический контроль в системах электроснабжения.
<i>Раздел 3. Централизация контроля в системе газоснабжения</i>
Лекция 8. Системы телеметрии в газо-, тепло-, электроснабжении.
Лекция 9. Диспетчерские системы в газо-, тепло-, электроснабжении.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Правовая и нормативная база газо-, тепло- и электроснабжения	Нормативные документы газо-теплоснабжения.	6	Материалы: интернет сайт Газпром и МРСК центр	Контрольная работа
2.	Контрольно-измерительные приборы в системах газо-, тепло и электроснабжения	Теплосчетчики, приборы для измерения расхода, электросчетчики	6	Методические пособия и указания из списка литературы, основная [2,3,4,5]	Конспекты, собеседование
3.	Централизация и диспетчеризация в системах газо-, тепло- и электроснабжения	Автоматизация тепловых пунктов ГРП и подстанций	8	Методические пособия по системам газо-, тепло- и электроснабжения. Основная [1,3,4], дополнительная [1,2,3,4]	Зачетное занятие по разделу самостоятельной работы

2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1.	Правовая и нормативная база газо-, тепло- и электроснабжения	Нормативные документы газо-теплоснабжения.	36	Материалы: интернет сайт Газпром и МРСК центр	Контрольная работа
2.	Контрольно-измерительные приборы в системах газо-, тепло и электроснабжения	Теплосчетчики, приборы для измерения расхода, электросчетчики	72	Методические пособия и указания из списка литературы, основная [2,3,4,5]	Конспекты, собеседование
3.	Централизация и диспетчеризация в системах газо-, тепло- и электроснабжения	Автоматизация тепловых пунктов ГРП и подстанций Волоконнооптические системы связи Автоматизация катодной защиты	72	Методические пособия по системам газо-, тепло- и электроснабжения. Основная [1,3,4], дополнительная [1,2,3,4] Сайт Связь-энерго, г.Кострома.	Зачетное занятие по разделу самостоятельной работы Устный опрос

6.2. Методические материалы

Данный курс ознакомит студентов с системами автоматики в газо- тепло- и электроснабжении, значением ее в обществе, с основными практическими задачами, которые решаются с ее помощью и на ее основе с оценками по автоматизации в газотепло- и электроснабжении.

На лекционных занятиях студенты получают знания об основных методах изучения систем управления; представление о методах научного исследования, используемых в автоматизации газо-, тепло- и электроснабжения.

Лабораторные занятия имеют цель овладения и закрепления представлений о приборной базе, ее закономерностях и современных представлениях об измерении различных параметров. Призванных сформулировать умения по ее использованию, научных методов и навыков в обработке и интерпретации полученных результатов. Способствует расширению сферы использования полученных знаний. Развивает самостоятельность мышления и его креативность. Необходимо знать алгоритм расчета систем управления и осмысленно разбираться в методах идентификации объектов автоматики в системах газо-, тепло- и электроснабжения.

На занятиях целесообразно использовать наглядный материал, тестовые методики. Занятия могут проходить в форме обсуждения изученной темы, сообщения по самостоятельно подготовленной теме, в виде творческих работ. Дисциплина требует постоянного обновления. Лектору необходимо изучать научно технические журналы, проектную документацию и информацию интернета.

Методические указания студентам, изучающим дисциплину «Автоматизированный контроль в системах газо-, тепло- и электроснабжения»

За время изучения курса студент должен сформировать общее представление об изучаемой науке, усвоить знания об основных проблемах в области автоматики, сформировать умения и навыки анализа научной литературы, проведения самостоятельных пилотажных исследований, использования различного рода методик и их интерпретации, навык использования приемов конструктивного взаимодействия между отдельными разделами.

Для этого студенту необходимо посещать лекции, активно участвовать в подготовке и проведении лабораторных занятий, проявлять деловую и творческую активность, самостоятельность и познавательный интерес к изучаемому предмету. Самостоятельная работа студента кроме изучения материалов лекций включает изучение рекомендуемой литературы и подготовка рефератов по заданию преподавателя.

Инновационные методы обучения, применяемые в дисциплине «Автоматизированный контроль в системах газо-, тепло- и электроснабжения»

На занятиях широко используется метод решения проблемных ситуаций, активизирующий проблемное, творческое мышление и способствующий наиболее полному и продуктивному усвоению изучаемого материала. Большое

внимание уделено развитию рефлексии, как наблюдению ума, направленного на свою деятельность и порождающее в итоге особое знание.

Занятия в рамках курса «Автоматизированный контроль в системы газоснабжения» способствуют развитию ассоциативного мышления, креативности, как способности мыслить творчески, нестандартно.

Диалог между педагогом и студентами на занятиях способствует свободному продуцированию чувств и мыслей, раскрытию индивидуальных способностей каждого студента.

На первый план выдвигаются проектные задачи, включающие выбор средств контроля.

Это позволит студенту в дальнейшем решить задачи при выполнении курсового проекта и дипломного проекта.

В лабораторных работах применяются исследовательские методы исследования систем газоснабжения и контроля технологических параметров.

Исследование компьютерных программ для решения этих задач позволит интенсифицировать процесс обучения, моделировать процесс решения и получать оптимальный вариант.

Большую роль в формировании практических компетенций играет решение ситуационных задач, проведение занятий в виде деловой игры или мастер класса (выбор алгоритма управления и его реализация).

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Системы сбора передачи и отображения информации в распределительных электросетевых компаниях. Основная [4].
2. Автоматизация и телеметрия домового узла в системах газоснабжения. Дополнительная [3].
3. Автоматизация газораспределительных пунктов. Дополнительная [4].
4. Автоматизация коммерческого учета газа. Дополнительная [2].
5. Автоматизация катодной защиты газопроводов. Основная [2].

При выполнении лабораторных работ особое внимание следует уделить изучению принципа действия приборов, особенностям их конструктивного оформления.

В отчете по лабораторной работе должны быть представлены схемы решения оборудования лабораторного стенда, особенности настроек и эксплуатации приборов.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

А) Основная литература

1. Дроздов В.Г. Автоматизации технологических процессов в системах газоснабжения. Кострома: КГТУ, 2014 - Учебно-методическое пособие.
2. Дроздов В.Г. Автоматизированные системы управления и телеметрии в газоснабжении. Кострома: КГТУ, 2015 - Учебное пособие - 68 с.
3. Мозохин А.Е. Системы сбора, передачи и отображения информации в распределительных электросетевых компаниях: практикум / А.Е. Мозохин, В.Г. Дроздов, Е.В. Саликова. - Кострома: КГУ, 2017.
4. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие для ВУЗов/ А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко - 2-е издание, стер.- М: Издательский дом МЭН, 2010.

Б) Дополнительная литература

1. Дроздов В.Г. Автоматизация коммерческого учета газа в системах газоснабжения: учебно-методическое пособие / В.Г.Дроздов. - Кострома: КГТУ, 2016 - 40 с.
2. Дроздов В.Г. Автоматизация и телеметрия домового узла расхода газа: учебно-методическое пособие/ В.Г. Дроздов. - Кострома: КГТУ, 2015.
3. Дроздов В.Г. Автоматизация газораспределительных пунктов. Комплекс телеметрии «АКТЕЛ»: учебно-методическое пособие / В.Г. Дроздов. - Кострома: КГТУ, 2012.

1.

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*

Федерации

Электронные библиотечные системы:

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

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Лекционная аудитория (Б-315) оснащена презентационным оборудованием (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, программа для создания и проведения презентаций Microsoft Office PowerPoint).

Компьютерный класс (ауд. Б-213) оснащен 10 компьютерами с офисным пакетом. Имеется безлимитный интернет, зона wi - fi;

Технические и системные требования:

Процессор

Pentium 4, 1 ГГц и выше.

Операционная система

Windows XP или более поздняя версия.

Память 1 ГБ ОЗУ

Дисковое пространство 40 ГБ

Монитор Super VGA (800 x 600) или более высокое разрешение с 256 цветами.

Необходимое программное обеспечение:

- офисный пакет MS Office 2007
- SMath Studio (Свободное ПО)
- Scilab 2.7 (Свободное ПО)
- MathCad 15 (Лицензионное ПО)
- MATLAB (Лицензионное ПО)

Самостоятельная работа - в читальном зале главного корпуса в котором