

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный 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

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация газо- тепло- и электроснабжения» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом. ФГОС ВО утвержден приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 12.03.2015 года №200

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

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

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматики и 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

- 1.1. Изучение основных принципов создания и функционирования систем автоматического контроля в системах газоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения.
- 1.2. Овладение едиными методами анализа качества автоматического контроля и управления в системах газоснабжения.
- 1.3. Усвоение научных знаний и приобретение практических навыков в области разработки систем контроля.
- 1.4. Анализ документов, влияющих на работу системы.
- 1.5. Приобретение навыков анализа работы системы.
- 1.6. Освоение приемов идентификации объектов контроля и управления.
- 1.7. Приобретение опыта расчета и настройки систем контроля и управления.
- 1.8. Ознакомление с гос.стандартными выполнения нормативно-технической документации по энергетике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Освоить компетенцию ПК-4

ПК-4 - способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

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. Разрабатывать планы автоматизации систем тепло-, газоснабжения.. 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.

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Вопросы и задания к зачету

Раздел 1. Правовая и нормативная база газо-, тепло-, электроснабжения

1. Организация государственного контроля в системах газоснабжения. Стандартизация средств и методов измерения.
2. Техническое нормирование и метрологическое обеспечение.

Раздел 2. Контрольно-измерительные приборы

1. Средства измерения и контроля температуры.
2. Лабораторная работа. Исследование приборов контроля температуры.
3. Измерение давление и разряжения.
4. Лабораторная работа. Приборы давления.
5. Самостоятельная работа.
6. Измерение расхода газа.
7. Лабораторная работа. Измерение расхода газа с помощью прибора Гипер-Флоу.
8. Приборы для анализов состава газов.
9. Лабораторная работа. Газовые индикаторы.
10. Автоматический контроль в системах электроснабжения.
11. Лабораторная работа. Изучение бытового газового котла.
12. Самостоятельная работа.

Раздел 3. Централизация контроля в системе газоснабжения

1. Системы телеметрии в газо-, тепло-, электроснабжении.
 2. Лабораторная работа. Телеметрия в Гипер-Флоу.
- Диспетчерские системы в газо-, тепло-, электроснабжении.
10. Автоматизация систем учета в электроснабжении.
 11. Автоматизация подстанций.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина содержится в блоке Б1.В.ОД.12. и изучается а 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 газо-тепло- 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 Волоконно-оптические 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 газо-тепло- 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.