

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

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 «Цифровые технологии организации систем управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 № 1171) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)».

Разработал:

Мозохин А. Е., к.т.н., доцент кафедры АМТ

подпись

Рецензент:

Дроздов В. Г., к.т.н., профессор кафедры АМТ

подпись

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой АМТ

Староверов Б. А., д.т.н., профессор _____

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой АМТ

_____ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой АМТ

_____ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой АМТ

_____ (ФИО), ученая степень, ученое звание

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- знакомство с программой цифровой трансформации экономики России, включая Цифровую трансформацию топливно-энергетического комплекса, как ресурсоснабжающей отрасли экономики страны.

- дать представление о правилах и методах внедрения высокотехнологичных решений по автоматизации технологических процессов на предприятиях ТЭК;
- знакомство с нормативно-правовой базой организации работ по внедрению высокотехнологичных решений в ТЭК;
- познакомить с цифровыми технологиями применяемыми в ТЭК;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- терминологию, основные понятия и определения в области цифровых технологий;
- правила внедрения высокотехнологичных решений на предприятиях ТЭК;
- основные критерии оценки эффективности внедрения высокотехнологичных решений в ТЭК;
- современные цифровые технологии в области тепло-, газо- и электроснабжения.

уметь:

- оценивать эффективность внедрения высокотехнологичного оборудования на предприятиях ТЭК;
- составлять и анализировать техническое задание на проектирование АСУ тепло-, газо- и электроснабжения;
- разрабатывать принципиальные схемы АСУ тепло-, газо- и электроснабжения;

владеть:

- измерением и оценкой эффективности использования цифровых технологий;
- методикой разработки и обоснования технического задания на проектирования АСУ в ТЭК.

освоить компетенции: КС-4ЦЭ - Управление информацией и данными. Компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина ФТД.В.03 относится к Факультативам (вариативная часть) учебного плана. Изучается на 4 курсе 2 семестре заочной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Физика», «Прикладная механика», «Теоретические основы электротехники», «Средства автоматизации и управления», «Технические процессы автоматизированных производств».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Производственная преддипломная практика».

4. Объем дисциплины (модуля)

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:	-	-	144
Лекции	-	-	2
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	2
Самостоятельная работа в часах	-	-	136
в том числе курсовой проект (работа)	-	-	-
Контроль	-	-	4
Форма промежуточной аттестации	-	-	Зачёт

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма час	Очно-заочная	Заочная час
Лекции	-	-	2
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	2
Консультации	-	-	-
Зачет/зачеты	-	-	-
Экзамен/экзамены	-	-	-
Курсовые работы	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-
Всего	-	-	4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Цифровая трансформация ТЭК	28	2	-		26
2	Современные цифровые технологии применяемые при проектировании АСУ тепло-, газо- и электроснабжения	22	-	-	2	20
3	Цифровая электрическая подстанция	30	-	-	2	30
4	Цифровой район электрических сетей	30	-	-	4	30
5	Интеллектуальные устройства коммерческого учета электроэнергии	30	-	-	4	30
	Зачет	4				
	ИТОГО	144	2	-	2	136

5.2. Содержание

Раздел 1. Цифровая трансформация ТЭК

Государственная политика и законодательство в сфере цифровой трансформации экономики (на примере ТЭК). Понятия, цели и задачи цифровой трансформации. Объекты и субъекты цифровой трансформации в ТЭК. Основные этапы цифровой трансформации в ТЭК.

Раздел 2. Современные цифровые технологии применяемые при проектировании АСУ тепло-, газо- и электроснабжения

Анализ современных цифровых технологий, применяемых на высокотехнологичных производствах, предприятиях ТЭК и ЖКХ. Общие понятия и определения. Проектирование, внедрение и эксплуатация АСУ тепло-, газо- и электроснабжения в период цифровой трансформации.

Раздел 3. Цифровая электрическая подстанция

Определение цифровой электрической подстанции. Классификация интеллектуальных электронных устройств, применяемых на цифровых питающих центрах. Методики перехода на микропроцессорную элементную базу и единый цифровой стандарт в рамках электроэнергетического объекта. Цифровые коммуникационные системы построенные на базе открытых протоколов международного стандарта МЭК 61850.

Раздел 4. Цифровой район электрических сетей

Определение цифрового района электрических сетей (РЭС). Классификация цифровых систем и технологий, эксплуатируемых в современной электрической сети. Мероприятия по проектированию, внедрению и эксплуатации высокотехнологичных систем на компонентах распределительной электрической сети.

Раздел 5. Интеллектуальные устройства коммерческого учета электроэнергии

Устройство цифровых счетчики электрической энергии, их классификация и особенности применения. Качество электрической энергии, показатели качества. Дистанционный сбор, передача и анализ цифровых данных с объектов электроснабжения. Автоматизированные системы коммерческого и технического учёта электроэнергии. Борьба с электроворобством и потерями в электрических сетях.

**6. Методические материалы для обучающихся по освоению
дисциплины**

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Цифровая трансформация ТЭК	Изучение лекционного материала.	28	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; методические указания [1];	Контроль выполненных домашних заданий
2	Современные цифровые технологии применяемые при проектировании АСУ тепло-, газо- и электроснабжения	Изучение лекционного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам	22	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; методические указания [1];	Контроль выполненных домашних заданий Защита лабораторных работ
3	Цифровая электрическая подстанция	Изучение лекционного материала.	30	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; методические указания [1];	Контроль выполненных домашних заданий
4	Цифровой район электрических сетей	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе. Оформление отчетов по лабораторным работам	30	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; методические указания [1];	Контроль выполненных домашних заданий Защита лабораторных работ

5	Интеллектуальные устройства коммерческого учета электроэнергии	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе	30	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; методические указания [1];	Контроль выполненных домашних заданий Защита лабораторных работ
	ИТОГО		144		

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Интегрированные системы управления технологическими процессами генерации, транспорта и распределения электроэнергии.

Лабораторная работа 2. Дистанционное управление коммутационными аппаратами силовых устройств в тепло-, газо- и электроснабжении.

Лабораторная работа 3. Цифровые счетчики энергии. Сбор, передача, анализ показаний цифровых приборов учета.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная:

Название источника	Ссылка на источник
1. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106147-3.	https://new.znanium.com/catalog/product/1045619 (дата обращения: 08.05.2020)
2. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб, пособие для вузов / Стрельников Н.А. - Новосиб.: НГТУ, 2013.- 100 с.: ISBN 978-5-7782-2193-2.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546194 (дата обращения: 08.05.2020)
3. Мозохин, А. Е. Энергетика нового уклада (EnergyNet) : проектирование интеллектуальных цифровых систем на электрических подстанциях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Мозохин, В. Г. Дроздов, Б. А. Староверов. – Кострома :Изд-во Костром. гос. ун-та, 2018. – 67 с. ISBN 978-5-8285-0976-8	https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36299198_47946450.pdf (дата обращения: 08.05.2020)

б) дополнительная

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0.	https://e.lanbook.com/book/4544 (дата обращения: 08.05.2020)
2. Приваленков Ю.П. Цеховые электрические сети до 1000 В.: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / Ю. П. Приваленков, Е. Б. Плаксин, А. Е. Виноградова; под ред. Ю. П. Приваленкова.- Кострома : Изд. Костром, гос. ун-та, 2009.-38 с.	https://studfile.net/preview/6305062/ (дата обращения: 08.05.2020)
3. Мозохин, А. Е Энергетика нового уклада (EnergyNet) : применение цифровых технологий и систем адаптивного управления в распределительном электросетевом комплексе : учебное пособие / А. Е. Мозохин, В. Г. Дроздов, Б. А. Староверов. – Кострома : Костромской государственный университет, 2019. – 79 с. ISBN 978-5-8285-1034-4	https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41458223_42309090.pdf (дата обращения: 08.05.2020)

в) методические указания

1. Мозохин, А. Е. Системы сбора, передачи и отображения информации в распределительных электросетевых компаниях : практикум / А. Е. Мозохин, В. Г. Дроздов, Е. В. Саликова. – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017. – 56 с. ISBN 978-5-8285-0864-8	https://elibrary.ru/download/elibrary_32687305_59280221.pdf (дата обращения: 08.05.2020)
2. Плаксин, Е. Б. Электроснабжени : Лаб. работа ЭС-2: Учет электрической энергии в однофазных цепях переменного тока: Метод, указ. / Е. Б. Плаксин. - Кострома :КГТУ, 2003.- 11 с.	10 экз.
3. Плаксин, Е.Б. Электроснабжение: Лаб. Работа ЭС-1 Исследование линии электропередачи :Метод. указ / Е.Б. Плаксин.-Кострома: КГТУ, 2003. - 15с.	10 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*
- 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

- Лаборатория автоматизации технологических процессов и производств в газовой промышленности (Б-208);
- Лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами в электросетевом комплексе (Б-215)

