

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ
ГПОУ «ЧИТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
В ЭНЕРГЕТИКЕ**

*08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий».*

2019 г

Программа учебной дисциплины ОП.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Правообладатель: ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Разработчик:

Балябина Е.П. - преподаватель ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Рекомендована Методическим советом колледжа

Протокол №1 от «04» сентября 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.08 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» является частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК07, ОК09-ОК10.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами;
- выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;
- программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микро-процессорных систем управления (МСУ);
- функциональные и структурные схемы объектов и систем;
- принципы цифровой обработки информации;
- принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;

- типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;
- структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного оборудования;

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

Перечень общих компетенций элементы которых формируются в рамках дисциплины

(выбрать в соответствии с программой)

<i>Шифр комп.</i>	<i>Наименование компетенций</i>	Дескрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа	Распознавать задачу и/или проблему в профессионально	Актуальный профессиональный и социальный

	<p>профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>м и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	<p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач</p>	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p>

	профессиональной деятельности.	ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности	Структурировать получаемую информацию Выделять наиболее значимое в перечне информации Оценивать практическую значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска	Формат оформления результатов поиска информации
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности) Применение современной научной профессиональной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности Выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Содержание актуальной нормативно-правовой документации Современная научная и профессиональная терминология Возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельности	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление	Излагать свои мысли на государственном языке Оформлять документы	Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.

	особенностей социального и культурного контекста.	толерантность в рабочем коллективе		
<i>ОК 6</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
<i>ОК 7</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения.
<i>ОК 9</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение	Современные средства и устройства информатизации и Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
<i>ОК 10</i>	Пользоваться профессиональной документацией на	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	правила построения простых и сложных предложений на

	государственн ом и иностранном языке.	иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы	(профессиональн ые и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональны е темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональны е темы строить простые высказывания о себе и о своей профессионально й деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональны е темы	профессиональн ые темы основные общеупотребите льные глаголы (бытовая и профессиональн ая лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональн ой деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональн ой направленности
--	--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	54
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	54
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы	16
практические занятия	14
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.		2	ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ			30	
Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры.	Содержание учебного материала	Уровень освоения	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров.	2	2	
	Обобщенная схема демультимплексора. Структура демультимплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).	2	2	
	Тематика лабораторных занятий		4	
	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Исследование логических элементов		2	
	<u>Лабораторная работа № 2.</u> Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демультимплексоры.		2	
Тема 1.2 Сумматоры	Содержание учебного материала	Уровень	2	ПК 1.1–1.3,

		<i>освоения</i>		ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2	2	
	<i>Тематика лабораторных занятий</i>		2	
	Лабораторная работа №3. Исследование работы двоичного сумматора		2	
Тема 1.3 Регистры и триггеры	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой	2	2	
	Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах (самостоятельная работа)	2	2	
	<i>Тематика лабораторных занятий</i>		2	
	<u>Лабораторная работа №4.</u> Исследование работы триггера		2	
Тема 1.4 Счетчики импульсов	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	2	2	
	<i>Тематика лабораторных занятий</i>		4	
	<u>Лабораторная работа №5.</u> Исследование работы двоичного счетчика импульсов		4	
Тема 1.5 Запоминающие устройства	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	1	2	
	<i>Тематика лабораторных занятий</i>		4	
	<u>Лабораторная работа №6</u> Исследование работы операционного запоминающего устройства		4	
Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)			2	

Тема 2.1. Основы микропроцессорных систем	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП. Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП.	2	2	
Раздел 3. Программное обеспечение			20	
Тема 3.1. Программное обеспечение (ПО) МСУ.	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.	2	2	
Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10
	Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	2	2	
	<i>Тематика практических занятий</i>		4	
	<u>Практическая работа №1.</u> Создание нового проекта и сохранение его.		2	
	<u>Практическая работа № 2.</u> Включатель света с автоматическим отключением.		2	
Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.1-3.4 ОК01–ОК07,
	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.	2	2	

PLR-S	<i>Тематика практических занятий</i>	10	OK09-OK10
	<u>Практическая работа № 3.</u> Установка программы. Интерфейс программы.	2	
	<u>Практическая работа № 4.</u> Управление освещением лестничных клеток.	2	
	<u>Практическая работа № 5.</u> Управление секционными воротами.	2	
	<u>Практическая работа № 6.</u> Управление насосной парой.	2	
	<u>Практическая работа № 7.</u> Управление вытяжной вентиляцией.	2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов;
Лаборатории «Микропроцессорная техника и системы управления».

Оборудование учебного кабинета:

- комплекты плакатов и слайдов по устройству и принципу работы измерительных приборов;
- образцы приборов: вольтметр, амперметр, ваттметр, счетчики активной и реактивной энергии, фазометр, частотомер.
- калькуляторы;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории
«Микропроцессорная техника и системы управления»:

- комплекты электромонтажного инструмента;
- принципиальные и монтажные схемы;
- соединительные провода и кабели.;
- макеты.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники

1. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: учебник для сред. проф. учреждений/ В.Ш. Берикашвили, — М.: Издательский центр «Академия», - 2017.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electricalschool.info/electronica/1197-mikroprocessornye-sistemy.html>(дата обращения: 18.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://window.edu.ru/resource/558/40558/files/1516.pdf> (дата обращения: 18.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<https://studfiles.net/preview/6418369/> (дата обращения: 18.11.2018).

Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2.730-73 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
2. ГОСТ 2.743-82 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника - М.: КноРус, 2018 г.
4. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Академия», 2016 г.
5. Прянишников В.А. Электроника - М.: Корона Принт, 2018
6. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы -М.:Политехника, 2002
7. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники - М.: Лаборатория базовых знаний, 2004
8. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие –М.: ИНФА-М, 2015

3.3. Организация образовательного процесса

Освоению дисциплины должно предшествовать изучение следующих учебных дисциплин: «Электротехника», «Электротехнические материалы» и «Электроника».

Организация проведения учебных занятий предусмотрена в соответствии с Положением об организации образовательной деятельности (учебного процесса) на очном отделении в ГПОУ «Читинский политехнический колледж», утвержденным Методическим Советом колледжа 27 декабря 2016 года.

Учебные занятия в колледже проводятся по расписанию в соответствии с утвержденными учебными планами, рабочими программами, реализуемыми в соответствии с ФГОС СПО.

Расписание предусматривает непрерывность учебного процесса в течение учебного дня, равномерность распределения учебной работы студентов в течение недели. Продолжительность учебного занятия составляет два академических часа.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования".

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами ; - выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; - программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения. 	<p>Демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами</p> <p>Демонстрация умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления</p> <p>Демонстрация умений программировать микропроцессорные системы управления</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> -основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); - функциональные и структурные схемы объектов и систем; - принципы цифровой обработки информации; - принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров; - типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах; - структуру и принципы организации программного 	<p>Демонстрация знаний функциональных и структурных схем объектов и систем</p> <p>Демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации</p> <p>Демонстрация знаний микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров</p> <p>Демонстрация знаний структуры и принципов организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнении лабораторных работ и практических занятий - проведении тестирования, устных опросов. -проведении промежуточной аттестации.

обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.	программируемых логических контроллеров.	
---	--	--

5. Возможности использования программы в других ППСЗ

13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»

13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»