

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Автоматика

по специальности

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Белгород 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей **13.00.00 Электро- и теплоэнергетика** квалификация **техник** (Организация разработчик: **Департамент образования города Москвы Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж железнодорожного и городского транспорта» (ГБПОУ КЖГТ), 2018 год.**)

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2018 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ /И. Н. Егорова

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Г.Н. Беляева
«31» августа 2018 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«31» августа 2018 г.

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2019 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ / И. Н. Егорова

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ / И. Н. Егорова

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
От « » августа 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ / И. Н. Егорова

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составители: преподаватели ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледж» Головова Ольга Николаевна; Погребняков Андрей Геннадьевич
Рецензент (*внутренний*): преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Егорова Ирина Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 АВТОМАТИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина ОП.12 Автоматика входит в состав вариативной части общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Учебная дисциплина ОП.12 Автоматика обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01 - ОК11, ПК1.1-ПК1.4.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01 - ОК11	- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять	- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характери-

ПК1.1	наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	стики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
ПК1.2	- проводить анализ неисправностей электрооборудования;	- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
ПК1.3	- эффективно использовать материалы и оборудование;	- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
ПК1.4	- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.	- условия эксплуатации электрооборудования; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - пути и средства повышения долговечности оборудования;

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	106
Самостоятельная работа	4
Консультации	6
Объем образовательной программы	96
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные занятия	48
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Автоматика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Элементы и устройства автоматики		80	
Тема 1.1. Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники	Содержание учебного материала	2	
	1 Исторические сведения о развитии автоматики. Роль автоматики в современной технике и технологии. Структура производственного процесса. Цели и задачи автоматизации.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
Тема 1.2. Характеристика элементов автоматики	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие «элемент автоматики». Общие сведения о функциональном назначении элементов автоматики и основные требования, предъявляемые к ним. Классификация элементов автоматики по выполняемым функциям.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
	2 Классификация элементов автоматики по виду энергии и способу ее преобразования; устройство, принцип действия. Статический и динамический режимы работы элементов автоматики. Достоинства и недостатки элементов автоматики.		
Тема 1.3. Датчики	Содержание учебного материала	6	
	1 Назначение, области применения датчиков и предъявляемые к ним требования. Классификация датчиков по природе входного и выходного сигнала.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
	2 Устройство, принципы работы и основные параметры параметрических и генераторных датчиков.		
	3 Датчики систем электроавтоматики: сельсинные измерительные устройства, вращающиеся трансформаторы, датчики частоты вращения.		
	Лабораторные работы	24	
	1 Исследование работы потенциометрического датчика.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
	2 Исследование работы терморезистора.		
	3 Исследование работы фоторезистора.		

	4	Исследование работы датчика импульсов напряжения.		
Тема 1.4. Измерительные преобразователи и усилители	Содержание учебного материала		8	
	1	Назначение, области применения измерительных преобразователей, усилительных элементов и их классификация.		OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4
	2	Электронные усилители: классификация по принципу работы, основные характеристики и параметры.		
	3	Электромеханические усилители: электромашинные, электромагнитные. Стабилизаторы. Общие сведения, классификация.		
	4	Электромагнитные и электронные реле; распределители. Классификация, принципы работы и основные параметры переключающих элементов различных типов. Область применения, устройство и конструкции электромагнитных муфт.		
	Лабораторные работы		12	
1	Исследование режимов работы операционных усилителей.		OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4	
2	Исследование измерительных преобразователей.			
Тема 1.5. Программируемые логические контроллеры	Содержание учебного материала		12	
	1	Основы программного управления. Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления. Микропроцессорная система управления.		OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4
	2	Общие сведения о программируемых контроллерах. Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров (ПЛК). Технические данные и состав ПЛК. Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики. Модуль процессора: назначение, технические характеристики, работа. Модуль ввода-вывода: назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы. Специальные модули: назначение и типы.		
	3	Основы разработки структуры программы. Общие сведения о блочном языке программирования. Организационные блоки: циклическая обработка программы, обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных.		
	4	Основы языка программирования Soft Comfort. Битовые логические операции. Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Таймерные команды.		
	5	Пакет программирования LOGO!Soft Comfort. Структура пользовательского		

		интерфейса. Элементы окон и диалоговых окон. Управление с клавиатуры. Создание и редактирование проекта программы. Создание конфигурации контроллера и таблицы символов.		
	6	Программирование организационных блоков. Программирование функциональных блоков и блоков данных. Загрузка программы в ЦПУ. Тестирование программы и диагностика аппаратуры.		
	Лабораторные работы		12	
	1	Анализ функционирования логических элементов.		OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4
	2	Разработка алгоритма работы устройств автоматического управления и контроля.		
Раздел 2. Основы автоматического регулирования и системы автоматики			20	
Тема 2.1. Основные понятия теории управления	Содержание учебного материала		4	OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4
	1	Системы автоматического контроля и сигнализации. Назначение, классификация и структура, принцип действия систем автоматического контроля.		
	2	Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Системы централизованного контроля. Автоматические мосты и потенциометры.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Автоматизация систем электроэнергетики и теплоснабжения. Принципы автоматического контроля систем и управления ими.		
Тема 2.2. Системы автоматического управления и регулирования	Содержание учебного материала		8	OK01-OK011, ПК1.1-ПК1.4
	1	Системы автоматического регулирования (САР). Классификация. Структура. Назначение. Статический и динамический режимы работы САР.		
	2	Типовые динамические звенья. Виды, передаточные и частотные характеристики.		
	3	Устойчивость САР. Критерии устойчивости и качественные показатели процесса регулирования.		
	4	Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления. Цифровые системы автоматического управления.		

	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Критерии и методы определения устойчивости САР и повышения их качества.		
Тема 2.3. Системы телемеханики	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, область применения систем телемеханики и требования, предъявляемые к ним. Системы телеизмерения, телеуправления, телесигнализации. Принцип построения.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
Тема 2.4. Диспетчеризация инженерного оборудования	Содержание учебного материала		2	
	1	Назначение, основные задачи диспетчеризации в системах автоматического регулирования. Электрооборудование диспетчерской системы. Особенности индивидуальной и групповой работы операторов систем диспетчеризации.		ОК01-ОК011, ПК1.1-ПК1.4
Консультации:			6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Всего:			106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

лаборатория «Электрических машин и электрических аппаратов», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Теория электрических цепей», исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Серебряков А. С. Автоматика: учебник и практикум для СПО / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов.; под общ. ред. А. С. Серебрякова. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 431 с. – (Серия: Профессиональное образование).
2. Ярочкина Г. В. Основы электротехники: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Г. В. Ярочкина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 240 с.
3. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов— Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 406 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Шишмарёв В. Ю. Автоматика: учебник для студ. сред. проф. образования / В. Ю. Шишмарёв. – 4-е изд., стер., - М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

Дополнительные источники:

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждения сред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 288 с.
2. Кисаримов Р.А. Практическая автоматика. Р. А. Кисаримов. - Справочник. М., РадиоСофт, 2008. – 192 с.
3. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с.

Интернет- ресурсы:

1. http://www.elsnab.ru/siemens/catalogs/4_sistemy_avtomatizacii/kontrollery_s7-300_part2.pdf
2. https://www.siemens-ru.com/doc/04_PLC-Concepts_r.pdf
3. <http://cxem.net/promelectr/promelectr11.php>
4. <https://new.siemens.com/ru/ru/produkty/avtomatizacia/sistemy-avtomatizacii/promyshlennye-sistemy-simatic/kontroller-simatic.html>
5. https://support.industry.siemens.com/dl/files/874/19624874/att_67779/v1/logo_ru.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ, практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять структурную и блок-схему автоматической системы, и ее классификация; - владеть основами элементарного теоретического расчёта работоспособности и качества автоматической системы и её динамических звеньев; - производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности элементов систем автоматики; - составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером; - работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач. 	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований: Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить оборудование к работе; - выполнять лабораторные работы в соответствии с методическими указаниями к ним; - правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы; - умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - фронтальный опрос; - решение ситуационных задач; - текущий контроль в форме защиты лабораторных работ; - подготовка презентаций и сообщений; <p>оформление и защита отчётов по выполненным работам.</p>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация и характеристики основных элементов автоматики; - принципы действия основных разновидностей электрических датчиков, переключающих и исполнительных устройств; - возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием; - принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров; - основы программирования и основные команды языка программирования. 	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом; - без затруднений излагает его и использует на практике; - знает оборудование; - правильно выполняет технологические операции; - владеет приемами самоконтроля; - соблюдает правила безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - фронтальный опрос; - решение ситуационных задач; - текущий контроль в форме защиты лабораторных работ; - подготовка презентаций и сообщений; <p>оформление и защита отчётов по выполненным работам.</p>

Тематический план консультаций по учебной дисциплине ОП.12 Автоматика

№ п/п	Наименование темы	Объем часов
1.	Элементная база устройств систем автоматики	2
2.	Системы автоматического регулирования и управления в электроэнергетических системах.	2
3.	Технические характеристики и работа программируемых контроллеров	2
Всего:		6

_____ /Головкова О. Н./

_____ /Погребняков А. Г./