

Департамент образования Ярославской области
Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
Переславский колледж им. А. Невского

Рабочая программа
профессионального модуля ПМ.04
Разработка и моделирование систем автоматизации с учетом спе-
цифики технологических процессов
по специальности 15.02.07
Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

Разработчик: Рыжов А.А., преподаватель ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13
6. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04

Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью ППССЗ для специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям).

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ: модуль входит в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям).
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для подготовки рабочих, для повышения квалификации рабочих и техников, для подготовки, переподготовки кадров в промышленности и электроэнергетике.

1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;

уметь:

- определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
- составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;

- составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий.

знать

- назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;
- назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;
- технические характеристики, принципиальные электрические схемы;
- физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;
- основы организации деятельности промышленных организаций;
- основы автоматизированного проектирования технических систем.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 540 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 360 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 240 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 120 часов;

учебной практики – 144 часа

производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.
ПК 4.2.	Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.
ПК 4.3.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.
ПК 4.4.	Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.
ПК 4.5.	Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1 – 4.5	Раздел 1. Моделирование систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	180	120	56		60			
ПК 4.1 – 4.5	Раздел 2. Моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем	180	120	56		60			
	Учебная практика УП.01	72						72	
	Учебная практика УП. 04	72						72	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36							36
	Всего:	540	240	112		120		144	36

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа ()	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Моделирование систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.		180	
МДК 04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.			
Тема 1.1 . Моделирование как методология познания.	Содержание	14	
	1 Основные понятия и определения. Материальные, идеальные модели.	2	2-3
	2 Применение моделирования. Исследование объектов, свойств объекта, синтеза систем управления.	2	2-3
	3 Классификация математических моделей. Статические и динамические. Линейные, нелинейные. Детерминированные. Стохастические. Стационарные и нестационарные.	2	2-3
	4 Технология построения моделей. Этапы построения модели	2	2-3
	5 Инструменты моделирования. Вычисление алгоритмов.	2	
	Практические занятия	4	
	1 Расчет и определение передаточных функций	2	
	2 Расчет переходных характеристик динамических звеньев.	2	
	Содержание	40	
Тема 1.2. Процессы и явления объектов автоматизации	1 Объекты управления и их свойства. Емкость, способность к самовыравниванию, запаздывание.	2	2-3
	2 Аналитические методы построения моделей . Балансовые соотношения, система допущений.	2	2-3

	3	Моделирование простейших типовых процессов. Накопление жидкости в аппарате.	2	2-3
	4	Построение моделей статики. Статические характеристики	2	2-3
	5	Активные методы получения моделей динамики Особенности проведения активных экспериментов.	2	2-3
	6	Получение кривых разгона Переходные характеристики	2	2-3
	7	Проверка адекватности модели. Проведение экспериментов,	2	2-3
	Лабораторные работы		8	
	1	Определение динамики объектов управления.	2	
	2	Математическое описание динамики объектов.	2	
	3	Определение кривых разгона	2	
	4	Определение передаточных функций	2	
	Практические занятия		18	
	1.	Исследование и определение переходных, частотных характеристик для динамических звеньев.	2	
	2	Исследование переходных характеристик АЧХ и ФЧХ	2	
	3	Расчет характеристик соединения звеньев.	2	
	4	Последовательное соединение звеньев.	2	
	5	Определение запаздывания в динамических звеньях	2	
	6	Расчет передаточных функций, характеристик соединения звеньев.	2	
	7	Параллельное соединение звеньев.	2	
	8	Исследование и определение передаточных функций.	2	
	9	Исследование переходных характеристик при наличии запаздывания в динамических звеньях	2	
Тема 1.3. Моделирование систем автоматического регулирования	Содержание		66	
	1	Выбор и особенности типовой схемы автоматического регулирования и её элементов Основные понятия и определения.	2	2-3
	2	Структурные схемы регулирования. Состав схемы.	2	2-3
	3	Анализ динамических и статических характеристик объекта. Определение характеристик.	2	2-3
	4	Расчет оптимальных параметров настроек регулятора. Графико-аналитический метод.	4	2-3
	5	Анализ устойчивости проектируемой САУ Корневой метод.	2	2-3
	6	Анализ устойчивости системы управления. Критерий Найквиста, критерий Михайлова.	2	2-3

	7	Разработка функциональных схем регулирования. Обозначение средств автоматизации.	2	2-3
	8	Выбор аппаратуры и выполнение принципиальных схем. Технические характеристики аппаратуры.	2	2-3
	9	Алгоритмы управления. Выбор структуры и законов управления.	2	2-3
	10	Диспетчерское управление. АРМ и SCADA.	2	2
	11	Применение интегрированных систем управления.	2	2
	12	Создание мнемосхемы объекта при помощи встроенного конструктора	2	2
	13	Создание пользовательской библиотеки компонентов для конструктора	2	2
	14	Компоненты систем контроля и управления и их назначение. Сбор и обработка информации о параметрах технологического процесса. Управление электроприводами и другими исполнительными механизмами.	4	2
	15	Выбор SCADA-системы. Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем. Имеющиеся средства сетевой поддержки. Встроенные командные языки. Поддерживаемые базы данных. Графические возможности. Открытость систем. Драйверы ввода-вывода.	4	2
	16	Сравнение SCADA-систем. Технические характеристики. Стоимостные характеристики. Эксплуатационные характеристики.	4	2
	Лабораторные работы		12	
	1.	Определение настроек типовых регуляторов	4	
	2.	Составление математической модели объекта управления и элементов САУ	4	
	3.	Анализ устойчивости САУ	4	
	Практические занятия		14	
	1.	Расчет устойчивости типовых звеньев	2	
	2.	Расчет устойчивости типовых звеньев. Корневой метод.	2	
	3	Расчет устойчивости последовательного соединения звеньев.	2	
	4	Расчет переходных процессов в САУ.	2	
	5	Расчет устойчивости параллельного соединения звеньев	2	
	6	Расчет динамики проектируемой системы.	2	
	7	Исследование устойчивости системы управления.	2	
	Самостоятельная работа при изучении раздела.		60	
	Виды самостоятельной работы: 1. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям 2. Решение задач 3. Подготовка отчетов и защита практических и лабораторных работ преподавателей			

4. Конспектирование материала, заданного для самостоятельного изучения 5. Подготовка презентаций 6. Подготовка докладов, сообщений по индивидуальному плану преподавателя 7. Работа с нормативными документами 8. Работа со справочниками и сайтами			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: системный подход при моделировании; исходные данные и критерии качества при проектировании, алгоритмы и методики проектирования: устройства управления, информационной системы в мехатронике; формирование основных проектных решений по мехатронной системе; использование в САУ; выбор промышленного регулятора и его настроек; методы анализа и систем автоматического управления.			
Раздел 2. Моделирование отдельных несложных модулей и мехатронных систем.		180	
МДК 04.02. Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем.		180	
Тема 2.1. Проектирование систем управления.	Содержание	20	
	1. Этапы проектирования. Технология проектирования.	2	2
	2 Задание на проектирование. Выбор комплекса технических средств.	2	2
	3 Стандартные языки программирования. Программирование ПЛК.	2	2
	4 Разработка алгоритма управления. В программе КОНГРАФ.	2	2
	5 Пуско-наладочные работы на модели. В программе КОНСОЛЬ	2	2
	6 Создание системы диспетчеризации. АРМ. Мнемосхемы	2	2
	Лабораторные работы	2	
	1. Исследование статических характеристик объектов.	2	
	Практические занятия	6	
	1. Разработка задания на проектирование.	2	
	2 Разработка алгоритма управления. В программе КОНГРАФ.	2	
	3 Пуско-наладочные работы на модели. В программе КОНСОЛЬ	2	
	Содержание	56	
Тема 2.2 Теоретические основы разработки систем управления.	1. Основные понятия и определения автоматического управления Объект управления, регулятор, исполнительное устройство.	2	
	2 Принципы управления . Типовые схемы.	2	2

	3	Статические характеристики Линейные и нелинейные.	2	2
	4	Динамические характеристики Переходные характеристики.	2	2
	5	Частотные характеристики	2	2
	6	Элементарные типовые звенья. Усилительное звено, чистого запаздывания, интегрирующее, дифференцирующее, апериодическое звенья.	2	2
	7	Соединение звеньев. Последовательное, параллельное.	2	2
	8	Соединение звеньев с обратной связью.	2	2
	9	Моделирование модулей Линейные законы управления. Пропорциональный закон.	2	2
	10	Интегральный закон. Динамические характеристики и применение интегрального-закона.	2	2
	11	ПИ – закон управления. Динамические характеристики и применение ПИ-закона.	2	2
	12	Регуляторы с предварением. Динамические характеристики и применение ПИД - закона, ПД - закона.	2	2
	13	Позиционные регуляторы. Статические характеристики и применение позиционных регуляторов.	2	2
	14	Показатели качества регулирования. Переходные процессы, время регулирования, перерегулирование, динамическая ошибка, статическая ошибка.	2	2
	15	Интегральные оценки качества управления. Линейные, квадратичные оценки качества управления.	2	2
	Лабораторные работы		14	
	1.	Изучение принципов управления по возмущению.	2	
	2.	Изучение принципов управления по отклонению.	2	
	3	Частотные характеристики	2	
	4	Определение частотных характеристик.	2	
	5	Основные Законы Регулирования	2	
	6	Интегральная составляющая	2	
	7	Дифференциальная составляющая	2	
	Практические занятия		12	
	1.	Разработка структурных и функциональных схем управления.	4	
	2	Определение передаточных функций типовых регуляторов .	4	
	3	Определение переходных характеристик типовых регуляторов.	4	
Тема 2.3 Теоретические основы разработки несложных	Содержание		44	
	1	Определение устойчивости систем управления. Переходные процессы.	2	2

модулей систем управления.	2	Расчет и анализ устойчивости. Корневой метод.	2	2
	3	Критерий Рауса	2	2
	4	Определение устойчивости систем управления. Критерий Михайлова	2	2
	5	Критерий Найквиста. Разомкнутые системы.	2	2
	6	Оптимальные системы управления. Поисковые и беспойсковые системы.	2	2
	7	Выбор структуры систем управления. Одноконтурные и многоконтурные схемы	2	2
	8	Выбор приборов и средств автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	2	2
	9	Обеспечение эргономических характеристик систем автоматизации. Техническая эстетика	2	2
	10	Разработка и выполнение принципиальных схем управления.	2	
	11	Применение программно логических контроллеров	2	
	Практические занятия		22	
	1	Исследование устойчивости системы управления	2	
	2	Расчет устойчивости системы управления	2	
	3	Выполнение заказных спецификаций на приборы и средства автоматизации	2	
	4	Разработка и выполнение структурных схем управления	2	
	5	Программирование ПЛК	2	
	6	Работа на модели	2	
	7	Разработка и выполнение мнемосхем управления	2	
	8	Модель горячего водоснабжения.	2	
	9	Разработка и выполнение проекта ГВС.	4	
	10	АРМ проекта	2	
Виды самостоятельной работы			60	
1. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям 2. Решение задач 3. Подготовка отчетов и защита практических и лабораторных работ преподавателей 4. Конспектирование материала, заданного для самостоятельного изучения 5. Подготовка презентаций 6. Подготовка докладов, сообщений по индивидуальному плану преподавателя 7. Работа с нормативными документами 8. Работа со справочниками и сайтами				
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
1. Системный подход при проектировании.				

2. Исходные данные и критерии качества при проектировании, алгоритмы и методики проектирования: исполнительного устройства, устройства управления, информационной системы в мехатронике. 3. Формирование основных проектных решений по мехатронной системе. 4. Использование в САУ. 5. Составление математической модели объекта управления и элементов САУ. 6. Расчет динамики проектируемой системы. 7. Выбор промышленного регулятора и его настроек. 8. Расчет переходных процессов в САУ. 9. Методы анализа и систем автоматического управления.		
Всего	180	
Учебная практика УП.01 Создание штампов различного вида в учебных документах Расчет элементарных типовых звеньев. Построение и расчет характеристик систем управления Моделирование несложных схем автоматизации Математический расчет и построение графиков моделей Знакомство с системой автоматизированного проектирования AutoCAD Построение схем автоматизации. Построение структурных схем Построение функциональных схем; Построение принципиальных схем	72	
Учебная практика УП.04 – определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления; – составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления; – составлять типовую модель автоматической системы регулирования с использованием информационных технологий; рассчитывать основные технико-экономические показатели системы автоматизации с использованием информационных технологий. – проектировать системы автоматизации с использованием информационных технологий.	72	
Производственная практика (по профилю специальности): – определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления; – составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления; составлять типовую модель автоматической системы регулирования с использованием информационных технологий; рассчитывать основные технико-экономические показатели системы автоматизации с использованием информационных технологий; проектировать системы автоматизации с использованием информационных технологий.	72	
Всего	540	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов вычислительной техники; основ компьютерного моделирования; метрологии, стандартизации и сертификации; типовых узлов и средств автоматизации; мастерских слесарной; лабораторий автоматического управления; типовых элементов, электронной техники; электротехники; электротехнических измерений; материаловедение.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета должно обеспечивать освоение обучающимися профессиональных модулей в зависимости от специфики вида профессиональной деятельности.

Технические средства обучения: видеопроектор, видеоплеер, мультимедийный проектор, персональный компьютер, интерактивная доска.

Обеспечивать освоение обучающимися профессиональных модулей в зависимости от специфики вида профессиональной деятельности.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской должно обеспечивать освоение обучающимися профессиональных компетенций в рамках квалификационных требований к определенным профессиям (специальностям) рабочих.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: должно обеспечивать выполнение обучающимися лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания и использование персональных компьютеров.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную (профессиональную) практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: лабораторные стенды, информационные и обучающие стенды, программное обеспечение.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Васильков Ю.В. Моделирование процессов и систем. Ярославль, 2013
2. Втюрин В.А. Автоматизированные системы управления технологическими процессами Основы АСУТП. – СПб, 2014.
3. Соломенцев Ю.М. Теория автоматического управления.– М., 2013.

Дополнительные источники:

1. Методические указания к лабораторным работам. Василькова Н. Н. ЯрГТУ 2013.

Интернет-ресурсы.

1. <http://n-t.ru> – электронная библиотека журнала «Наука и техника»
2. <http://avs-mk.ru> – АВС-МК. Автоматизация производства
3. <http://www.westconcept.ru/zadachi/promishlennye-predpriyatiya> - Электронный журнал «ВЕСТ КОНЦЕПТ»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности должна обеспечиваться доступом каждого студента к информационным ресурсам (библиотечным фондам, компьютерным базам данных и др.), по содержанию соответствующим полному перечню дисциплин основной профессиональной образовательной программы, наличием учебной литературы по всем дисциплинам и по всем видам занятий – практикумам, курсовому и дипломному проектированию и др., этапам практики, а также наглядными пособиями, аудио-, видео-, и мультимедийными материалами.

Образовательное учреждение, реализующее основу профессиональную образовательную программу по специальности, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей реализацию Государственных требований и соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и нормам пожарной безопасности.

Профессиональный модуль изучается сосредоточено в, 6 и 7 семестрах параллельно с профессиональными модулями ПМ.01., ПМ.02.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Преподаватели профессиональных модулей, как правило, должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере. Регулярно должны проходить стажировку на предприятиях отрасли.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оцен- ки
ПК 4.1-Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	Применение методов анализа систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	Выполнение и защита курсового проекта, выполнение заданий на производственной практике, контроль выработки умений, контроль освоения компетенций, квалификационный экзамен по модулю.
ПК 4.2-Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	Правильный выбор приборов и средств автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	
ПК 4.3-Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	Составление схем специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления в соответствии с заданием.	
ПК 4.4-Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.	Расчет параметров типовых схем и устройств по алгоритму.	
ПК 4.5-Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.	Умение оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации в соответствии с нормативными требованиями.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области выполнения проверок средств автоматизации; - оценка эффективности и качества выполнения работ.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области автоматизации энергопредприятий.	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- работа с диагностическими и измерительными компьютеризованными приборами и устройствами; - применение программного обеспечения при эксплуатации средств измерений и автоматизации.	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, руководителями практики от предприятия в ходе обучения.	
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	- воспитание организаторских способностей; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инновации в области автоматизации технологических процессов ТЭС.	

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ С РАБОТОДАТЕЛЯМИ**

Программа согласована

Наименование организации	Ф.И.О. представителя работодателя	Подпись, дата МП