

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2025 15:17:40
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета
протокол № 09
от « 18 » апреля 2024г.

ПРОГРАММА
профессиональной переподготовки
**«Автоматизированные системы управления технологическими
процессами»**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

получение профессиональных универсальных и предметно-специализированных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области автоматизированных производств, проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий.

Характеристика нового вида профессиональной деятельности.

а) область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)

40. Сквозные виды профессиональной деятельности промышленности

б) объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу профессиональной переподготовки, являются:

– продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;

– системы автоматизации производственных и технологических процессов

– изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

– средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в нефтегазовой отрасли национального хозяйства;

– исследования в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством; нормативная документация.

в) новые виды профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)

40.178 Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами

г) выпускник, освоивший программу профессиональной переподготовки, готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности, на которые ориентирована программа:

проектно-конструкторская деятельность:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;

- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления, разработка программ регламентных испытаний;

1.2 Программа разработана

- с использованием Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 31 июля 2020 г. N 871 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г.)

- на основе:

Профессионального стандарта «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» Приказ Минтруда России от 12.10.2021г. № 723н;

ОТФ код А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

ОТФ код В Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

Программа ориентирована на 6 уровень квалификации.

1.4. Планируемые результаты обучения

Должности выпускников:

Инженер по автоматизированным системам управления производством

Инженер по автоматизации и механизации производственных процессов

(Постановление Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37 (с изменениями на 27 марта 2018 года. Раздел «Общепрофессиональные квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях»)

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду деятельности

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
40.178 Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	
ПК-1	Способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для систем автоматизации и управления
ПК-2	Способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств

1.5 Соответствие характеристик образовательной программы и профессионального стандарта «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» Приказ Минруда России от 12.10.2021г. № 723н

Наименование профессионального стандарта с реквизитами	Индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины слушатели должны		
			знать	уметь	владеть
ОТФ код А Разработка и оформление рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ВД- проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами				
ТФ А/01.6 Разработка текстовой и графической частей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-1	Способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для систем автоматизации и управления	- систему стандартизации и технического регулирования в строительстве; - состав комплекса средств автоматизации; - классификацию автоматизированных систем управления технологическими процессами; - требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности;	- применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; - выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования; - читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления	- разработкой или адаптацией (прививка) программ и программной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; - разработкой конструкторской документации на технические средства; - разработкой проектно-сметной документации

			- требования охраны труда и меры безопасности при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами	технологическими процессами	
ОТФ код В Разработка проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ВД- проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами				
ТФ В/ 01.6 Исследование автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-2	Способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	- общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; - состав комплекса средств автоматизации; - правила разработки и оформления требований к автоматизированной системе управления технологическими процессами; - порядок и методы проведения технико-	- выявлять причины потерь и неиспользованные резервы производства, причины аварий, остановок, брака и другие явления, которые могут быть устранены путем рационализации управления; - выбирать и обосновывать состав технологических процессов, подлежащих автоматизации; - оценивать степень использования производственных ресурсов на объекте и	- навыками сбора, обработки и анализа исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах; - выполнением технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами - разработкой и оформлением требований к автоматизированной системе управления

			экономических расчетов, необходимых для проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	возможного влияния автоматизации управления на вскрытие резервов, сокращение расходов ресурсов; - определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами	технологическими процессами - подготовкой технико-экономического обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами
--	--	--	---	--	---

1.6 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Лица, имеющие и (или) получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

1.7 Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе 260 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы слушателя.

1.8 Форма обучения:

очная/ заочная

1.9 Выдаваемый документ

Диплом о профессиональной переподготовке установленного образца дающий право на ведение деятельности в сфере разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами в промышленности и других отраслях.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование дисциплины	Всего часов	В том числе:		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Формируемые компетенции (индексы)
			лекции	практические			
1	Модуль 1: Технические средства задач КИП и АСУ ТП современных производств	160	56	50			
1.1	<i>Основные требования стандартов и отраслевых нормативных документов к структуре и функциям АСУ ТП</i>	12	6	6		зачет	ПК-1, ПК-2
1.1.1	Порядок и типовые способы разработки систем автоматизации технологических процессов	1	1	-			
1.1.2	Условные обозначения приборов и средств автоматики на схемах	1	1	-			
1.1.3	Типовые контуры регулирования	1	1	-			
1.1.4	Требования ГОСТ 34.601-90 и ГОСТ 34.602-89	1	1	-			
1.1.5	РД 50-34.698-90	1	1	-			
1.1.6	Взрывозащита оборудования АСУ ТП. Стандарт АТЕХ.	1	1	-			
1.1.7	Условные обозначение приборов и средств автоматики	2	-	2	v		
1.1.8	Автоматизация типового технологического объекта	2	-	2	v		
1.1.9	Комплексная автоматизация сложных производств	2	-	2	v		
1.2	<i>Метрология и измерительная техника</i>	22	12	10		экзамен	ПК-1, ПК-2
1.2.1	Основные понятия и определения современной метрологии. Измерения, методы и принципы измерений	2	2	-			

1.2.2	Погрешности, математические модели и законы распределения погрешностей. Оценка погрешностей измерений: методы исключения грубых погрешностей, уменьшения систематических и случайных погрешностей	2	2	-			
1.2.3	Средства измерений; классификация; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование; класс точности правила выбора средств измерений по точности	3	3	-	v		
1.2.4	Основы технических измерений. Средства измерений температуры. Принцип действия, достоинства и недостатки	1	1	-	v		
1.2.5	Основы технических измерений. Средства измерений давления. Принцип действия, достоинства и недостатки	1	1	-	v		
1.2.6	Основы технических измерений. Средства измерений уровня. Принцип действия, достоинства и недостатки	1	1	-	v		
1.2.7	Основы технических измерений. Средства измерений расхода. Принцип действия, достоинства и недостатки	1	1	-	v		
1.2.8	Основы технических измерений. Приборы для измерения состава и свойств веществ, экологических параметров, контроль качества продукции	1	1	-	v		
1.2.9	Обработка результатов измерений по экспериментальным данным	4	-	4	v		
1.2.10	Изучение приборов для измерения давления	4	-	4	v		
1.2.11	Изучение приборов для измерения температуры. Термометры сопротивления.	2	-	2	v		
1.3	<i>Современные средства построения микропроцессорных систем автоматизации</i>	18	10	8		экзамен	ПК-1, ПК-2

1.3.1	<p>Структура и функции АСУ ТП. Централизованные и распределенные системы управления. Математическое, программное и организационное обеспечение АСУ ТП. Этапы создания АСУ ТП. Последовательность выбора системы автоматизации. Регулирование основных технологических параметров. Регулирование расхода, соотношения расходов. Регулирование уровня. Регулирование давления. Регулирование температуры. Регулирование состава и качества.</p>	2	2	-			
1.3.2	<p>Задачи автоматизации процесса бурения нефтяных и газовых скважин. Устройство и принцип действия электромашинных регуляторов подачи долота РПДЭ-3. Состав и назначение системы сбора и первичной подготовки нефти и попутного газа. Особенности технологического процесса подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях. Добыча нефти. Автоматизация фонтанной скважины. Основные элементы и схема автоматизации скважин со штанговыми насосными установками. Схема автоматизации газлифтной скважины при постоянной и периодической ее эксплуатации. Погружные электроцентробежные насосные установки добычи нефти (УЭЦН). Задачи и функции системы добычи нефти с помощью УЭЦН. Система управления погружным ЭЦН. Целесообразность использования преобразователя частоты для электроцентробежного насоса. Установка подготовки нефти (УПН). Технологический процесс УПН. Задачи и функции системы автоматизации УПН. Принцип работы и схема автоматизации гидроциклонного сепаратора. Схема автоматизации установки гравитационного</p>	2	2	-			

	<p>типа для предварительного обезвоживания нефти. Назначение и конструктивные особенности конечных сепарационных установок (КСУ), используемых в технологическом процессе УПН. Схема и функции системы автоматизации процесса окончательной подготовки нефти в КСУ горячей вакуумной сепарации. Методы обезвоживания и обессоливания нефти на УПН. Схема автоматизации электродегидрататора. Поддержание пластового давления с использованием кустовых насосных станций (КНС). Технологические системы поддержания пластового давления (ППД). Схема автоматизации насосного агрегата на кустовой насосной станции (КНС). Магистральные нефтепроводы (МН). Задачи и функции МН. Режимы работы МН. Схема автоматизации насосного агрегата на НПС. Схема регулирования давления на входе и выходе промежуточной НПС. Автоматическая защита нефтепроводов от перегрузок. Схема автоматизации, обеспечивающая защиту нефтепровода при переходных процессах на НПС и волн давления в нефтепроводе. Дожимная насосная станция (ДНС). Назначение и технологический процесс на ДНС. Схема регулирования производительности ДНС. Задачи и функции системы автоматизации при управлении процессом внутрипромысловой перекачки нефти. Схема автоматизации сепаратора первой ступени. Схема автоматизации газосепаратора на ДНС. Коммерческий узел учета нефти</p>						
1.3.3	Газовые промыслы. Задачи автоматического управления газовым промыслом. Схема автоматического управления	2	2	-			

	<p>производительностью регулируемого сборного пункта (ГСП) на газовом промысле. Задачи и функции САУ процесса низкотемпературной сепарации газа. Схема регулирования производительности установки НТС. Задачи автоматизации процесса абсорбционной осушки газа на УКПГ. Схема автоматизации абсорбера. Задачи и функции САУ процесса регенерации абсорбента на УКПГ. Схема автоматизации испарителя установки регенерации ДЭГа. Транспорт природного газа. Особенности технологического процесса транспорта природного газа. Задачи и функции системы автоматизации компрессорных станций магистральных газопроводов. Схема автоматизации ГПА с электроприводом. Схема автоматизации ГПА с газотурбинным приводом. Назначение и устройство групповых замерных установок на нефтяных месторождениях. Схема автоматизации ГЗУ типа "Спутник" для измерения дебита нефти.</p>						
1.3.4	<p>Задачи автоматизации котельных с водогрейными котлами. Схема автоматизации регулируемых параметров котла. Задачи автоматизации котельных с паровыми котлами. Схема автоматизации регулируемых параметров котла. Задачи автоматизации подогревающих печей на объектах нефтяной промышленности. Схема автоматизации системы регулирования параметров печи ПТБ-10.</p>	2	2	-			
1.3.5	<p>Автоматизированный электропривод, интеллектуальный электропривод, DCS-системы, интеграция АСУ ТП и АСУ П и ERP П, CRM в</p>	2	2	-	v		

	промышленности, промышленный интернет вещей и Industry 4.0						
1.3.6	Тепловые процессы. Массообменные процессы	1	-	1	v		
1.3.7	Разработка технического задания на создания АСУ ТП типового объекта	2	-	2	v		
1.3.8	Разработка техно-рабочего проекта системы автоматизации типового объекта	2	-	2	v		
1.3.9	Идентификация типового объекта и определение оптимальных параметров настройки регулятора	1	-	1	v		
1.3.10	Разработка системы автоматизации установки каталитического крекинга нефти	2	-	2	v		
1.4	<i>Элементы и устройства электроавтоматики</i>	14	8	6			
1.4.1	Введение, основные понятия и определения, классификация устройств электроавтоматики, принципы построения и тенденции развития.	2	2	-			
1.4.2	Входные и выходные устройства	2	2	-			
1.4.3	Дискретные устройства	2	2	-			
1.4.4	Вспомогательные устройства	2	2	-			
1.4.5	Методы описания (представления) работы УЭА: конструктивный, схемный, математический.	3	-	3	v		
1.4.6	Автоматическое описание работы логических (релейных) УЭА средствами Булевой алгебры.	3	-	3	v		
1.5	<i>Основы цифровой передачи информации и промышленных сетей</i>	20	12	8			
1.5.1	Классификация сетей. Возможности, предоставляемые сетями	1	1	-			
1.5.2	Передача информации на физическом уровне.	2	2	-	v		
						зачет	ПК-1, ПК-2
						зачет	ПК-1, ПК-2

1.5.3	Передача информации на канальном уровне.	1	1	-			
1.5.4	Функциональные группы устройств в сети.	2	2	-			
1.5.5	Архитектуры локальных сетей	2	2	-			
1.5.6	Глобальные сети	2	2	-			
1.5.7	Беспроводные сети передачи данных	2	2	-			
1.5.8	Разметка HTML- документов	2	-	2	v		
1.5.9	Создание структурированных Web-документов с использованием XML	2	-	2	v		
1.5.10	Тестирование соединений сети с помощью сетевых утилит.	2	-	2	v		
1.5.11	Анализ основных транспортных протоколов TCP/IP	2	-	2	v		
1.6	<i>Основы теории автоматического управления</i>	20	8	12			
1.6.1	Введение в теорию управления	2	2	-			
1.6.2	Линейные непрерывные системы управления	2	2	-			
1.6.3	Устойчивость линейных СУ	2	2	-			
1.6.4	Построение законов управления	2	2	-			
1.6.5	Составление функциональных и структурных схем СУ по ее принципиальной схеме	3	-	3	v		
1.6.6	Получение передаточных функций СУ. Построение временных и частотных характеристик.	3	-	3	v		
1.6.7	Анализ разомкнутых и замкнутых СУ. Определение устойчивости по критерию Найквиста.	3	-	3	v		
1.6.8	Построение программного управления. Построение передаточной функции регулятора.	3	-	3	v		

2	Модуль 2: Инженерия программного обеспечения АСУ ТП	114	64	50			
2.1	<i>Системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA-системы). Принципы построения и функционирования</i>	20	12	8		экзамен	ПК-1, ПК-2
2.1.1	Введение в интегрированные системы проектирования и управления	2	2	-			
2.1.2	Основные компоненты систем контроля и управления	2	2	-			
2.1.3	Концепция, принципы работы и архитектура SCADA систем	3	3	-			
2.1.4	Обработка данных в каналах контроля и управления	1	1	-			
2.1.5	Использование сетевых линий передачи данных для построения АСУТП	1	1	-			
2.1.6	Математическое и алгоритмическое обеспечение АСУТП	1	1	-			
2.1.7	Существующие SCADA системы и особенности выбора	1	1	-			
2.1.8	Системы управления производством и планирования ресурсов предприятия	1	1	-			
2.1.9	Конфигурирование системы удаленного доступа и системы распределенного ввода-вывода (DIO) для контроллеров SLC-500 в среде RSLogic 500	4	-	4	v		
2.1.10	Изучение основных возможностей системы супервизорного управления RSVIEW32 и освоение способов ее конфигурирования, программирования, настройки и модификации	2	-	2	v		
2.1.11	Создание иерархии дисплеев и настройка архивации данных в RSVIEW32	2	-	2	v		
2.2	<i>Принципы разработки программного обеспечения ПЛК. Языки визуального программирования</i>	22	12	10		зачет	ПК-1, ПК-2
2.2.1	Компоненты ПЛК Архитектура ПЛК. Критерии оценки работы ПЛК. ПЛК в системе управления.	4	4	-			

2.2.3	Промышленные сети. Способы программирования. Языки в составе МЭК	4	4	-			
2.2.4	Классификация микропроцессорных комплексов ПТК	2	2	-			
2.2.5	Надежность работы ПТК. Динамика работы ПТК	2	2	-			
2.2.6	Выбор конфигурации модульного контроллера	2	-	2	v		
2.2.7	Создание цикловой программы для ПЛК. Написание программы на LD	4	-	4	v		
2.2.8	Создание подпрограмм инициализации (конфигурации) аналоговых входов. Подпрограммы опроса аналоговых, дискретных входов. Написание программы на LD	4	-	4	v		
2.3	<i>Принципы построения операторского интерфейса АСУ ТП</i>	26	12	14			
2.3.1	Основные задачи SCADA. Технические требования. Обмен информации.	2	2	-			
2.3.2	Эргономические требования к экранам управления.	2	2	-			
2.3.3	Пользовательский интерфейс. Основные функции и требования.	4	4	-			
2.3.4	Стили и структура пользовательского интерфейса Проектирование пользовательского интерфейса.	4	4	-			
2.3.5	Создание системы мониторинга, содержащую один узел АРМ, отображающую с помощью различных средств операторского интерфейса значения внутреннего генератора сигнала. В программном пакете TRACE MODE	2	-	2	v	зачет	
2.3.6	Создание– узла контроллера X-PAC, запускаемого под управлением Микро TRACE MODE связанный по сети с узлом контроллера, а по последовательным коммуникациям с	4		4	v		

	модулями удаленного ввода/вывода I-7017 и I-7044.						
2.3.8	Разработка программы PID-регулятора	4	-	4	v		
2.3.9	Создание графического пользовательского интерфейса	4	-	4	v		
2.4	<i>Сетевые технологии в системах управления технологическими процессами</i>	24	16	8		экзамен	ПК-1, ПК-2
2.4.1	Промышленные сети передачи данных. Возможности. Требования.	2	2	-			
2.4.2	Международные стандарты промышленных коммуникаций.	2	2	-			
2.4.3	Передача данных в АСУ ТП на основе технологии Ethernet	4	4	-			
2.4.4	Передача данных в сетях TCP/IP	2	2	-			
2.4.5	Безопасность в промышленных сетях передачи данных	2	2	-			
2.4.6	Архитектуры сетей АСУ ТП	4	4	-			
2.4.7	Исследование возможностей коммутаторов D-Link	4	-	4	v		
2.4.8	Конфигурирование сетей Ethernet	2	-	2	v		
2.4.9	Исследование возможностей коммутаторов третьего уровня.	2	-	2	v		
2.5	<i>Методы обеспечения надежности АСУ ТП</i>	22	12	10		зачет	ПК-1, ПК-2
2.5.1	Основные понятия и определения надежности технических систем	2	2	-			
2.5.2	Количественные и качественные показатели надежности и технических элементов и программных средств автоматизации	2	2	-			

2.5.3	Математический аппарат теории надежности	2	2	-			
2.5.4	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	2	2	-			
2.5.5	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых автоматизированных систем	2	2	-			
2.5.6	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем. Методы повышения надежности технических систем	2	2	-			
2.5.7	Определение показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов по опытным данным с использованием программы Matlab»	4	-	4	v		
2.5.8	Исследование надежности и риска технической системы	3	-	3	v		
2.5.9	Структурно-логический анализ надежности автоматизированных систем	3	-	3	v		
ИА	Итоговая аттестация: Итоговая аттестационная работа	40	-	40			ПК-1, ПК-2
ИТОГО:		260	120	140			

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Для оценки качества данной программы применяется текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль проводится преподавателями для оценки компетенций (знаний, умений) в ходе освоения отдельных тем работ программы курса (теоретическая часть) и при проведении практических занятий и самостоятельных работ.

Для оценки освоения дисциплин/модулей проводится промежуточная аттестация. Формой промежуточной аттестации являются экзамен/зачет.

3.2 Для оценки качества освоения обучающимися дополнительной профессиональной программы создан фонд оценочных средств (ФОС), в который входят контрольно-измерительные материалы (КИМ), контрольно-оценочные средства (КОС).

3.3 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы/дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Модуль 1: Технические средства задач КИП и АСУ ТП современных производств			
1.1	Основные требования стандартов и отраслевых нормативных документов к структуре и функциям АСУ ТП	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
1.2	Метрология и измерительная техника	ПК1, ПК-2	Практическая работа, экзамен
1.3	Современные средства построения микропроцессорных систем автоматизации	ПК1, ПК-2	Практическая работа, экзамен
1.4	Элементы и устройства электроавтоматики	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
1.5	Основы цифровой передачи информации и промышленных сетей	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
1.6	Основы теории автоматического управления	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
Модуль 2: Инженерия программного обеспечения АСУ ТП			
2.1	Системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA-системы). Принципы построения и функционирования	ПК1, ПК-2	Практическая работа, экзамен
2.2	Принципы разработки программного обеспечения ПЛК. Языки визуального программирования	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
2.3	Принципы построения операторского интерфейса АСУ ТП	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
2.4	Сетевые технологии в системах управления технологическими процессами	ПК1, ПК-2	Практическая работа, экзамен

2.5	Методы обеспечения надежности АСУ ТП	ПК1, ПК-2	Практическая работа, зачет
-----	--------------------------------------	-----------	----------------------------

3.3 Программа итоговой аттестации (Приложение 1)

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Материально-технические условия (Приложение 4)

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, практические задания	Персональный компьютер с установленными программными продуктами типа MS Office, операционная среда Windows и выходом в корпоративную сеть ТИУ

4.2 Условия для функционирования электронно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования
Система поддержки учебного процесса Educon	Лекции, практические задания, промежуточная аттестация	Класс оборудован ПК для выполнения расчетов, предусмотренных лабораторными работами, а также обеспечивающими доступ к сети Internet. Лицензионное программное обеспечение, в т.ч. операционная система Windows-XP, Windows-7, пакет прикладных программ MS Office 2003 или MS Office 2007, пакет прикладных программ Open Office

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение: карта методического обеспечения учебной и учебно-методической литературой (Приложение 2).

4.3 Кадровые условия (Приложение 3).

4.4 Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды:

- Система поддержки учебного процесса EDUCON (Электронный портал для реализации дистанционного обучения).

1.Электронная библиотечная система Elib, полнотекстовая база данных ТюмГНГУ, <http://elib.tsogu.ru/>.

2.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, <http://elibrary.ru/>.

3.Электронная библиотека диссертаций, diss.rsl.ru/.

4.Информационная правовая система «Технорматив».

5. Издательство «Юрайт», «Лань» Электронно-библиотечная система, <http://e.lanbook.com>.

6.Лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы: пакет MathCAD.

7. Справочно-правовая система ГАРАНТ.

8. Российская государственная библиотека: <https://www.rsl.ru>;

9. Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

10. Библиотека: Интернет-издательство /<http://www.magister.msk.ru/library/>
11. Единое окно доступа к образовательным ресурсам / <http://window.edu.ru/window/library>
12. Публичная Электронная Библиотека / <http://lib.walla.ru/>
13. Университетская библиотека / <http://www.biblioclub.ru/>
14. Электронная библиотека учебников / <http://studentam.net/>
15. Электронная библиотека IQlib / <http://www.iqlib.ru/>

Составитель программы:

к.т.н., доцент кафедры
кибернетических систем

Ю.А. Ведерникова