УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____Э.Т. Ахметова
подпись
«01» февраля 20 21 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ПРОГРАММЫ «БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ KUKA»

Наименование разделов и тем учебной программы	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов	
Тема 1 Техника безопасности и основы обращения с роботом.	**Содержание**		**2**
	Основы применения роботов KUKA на производстве. Линейка промышленных роботов KUKA. Технические характеристики.	**1**	
	Техника безопасности. Система безопасности робота	**1**	
Тема 2 Устройство и принципы работы робота	**Содержание**		**8**
	Устройство и принципы работы робота. Робот – основы. Механика робота KUKA. Система управления роботом KR C4. Основные этапы сервисного обслуживания робота.	**1**	
	Интерфейс пульта управления роботом. Обзор smartPAD. Отсоединение пульта smartPAD. Режимы работы робота. Выбор и установка режима работы. Чтение и интерпретация сообщений системы управления роботом	**1**	
	Системы координат робота, юстировка, калибровка инструмента. Калибровка базы Системы координат относительно робота (система координат основания робота, универсальная система координат, основная система координат, система координат фланца, система координат инструментов). Перемещение робота по системам координат. Режим ввода в эксплуатацию. Принцип юстировки. Юстировка робота. Калибровка инструмента. Калибровка базы.	**4**	
	Работа с кинематикой и ограничениями робота. Перемещение осей робота по отдельности. Механические концевые упоры на осях. Программные конечные выключатели. Зона работы робота. Запрос текущего положения робота. Коллизии при взаимодействии нескольких роботов.	**1**	
	Распределение нагрузки на роботе. Данные нагрузки инструмента. Контроль данных нагрузки инструмента. Дополнительные нагрузки на робот. Технологический пакет KUKA.LoadDataDetermination	**1**	

Тема 3 Программирование робота	**Содержание**		
	Запуск управляющей программы. Программирование движений. Отладка процесса. Выбор и запуск программ робота. Создание программных модулей. Обработка программных модулей. Архивирование и восстановление программ робота. Типы перемещений. Коррекция существующих точек движения. Создание перемещений по траекториям. Программирование блоков Spline с помощью встроенных формуляров. Замена сглаженного перемещения CP блоком Spline. Контур траектории с блоком Spline.	**8**	
	Сглаживание движений и препроцессор. Создание перемещений с оптимизацией времени такта. Новые типы перемещений (SPTP, SLIN, SCIRC). Компиляция управляющей программы.	**2**	
	Навигатор создания программ и программирование логики. Создание структуры программы робота. Создание программ с помощью шаблонов. Использование логических функций в программе робота. Программирование логики с помощью SPLINE. Программирование условного останова.	**2**	
	Программирование захвата и использование подпрограмм. Подпрограммы и функции и его программирование. Работа с инструментом. Управление захватом с KUKA.GripperTech. Управление инструментами через входы/выходы. Программирование вызова подпрограммы. Связывание программ робота. Перемещение инструмента в системе координат инструмента. Написание управляющих программ для паллетирования и загрузки-выгрузки станка.	**2**	**20**
	Введение в экспертный уровень. Группы пользователей: Оператор, Пользователь, Эксперт, Администратор, Специалист по техобслуживанию для обеспечения безопасности, Специалисты по вводу системы безопасности в эксплуатацию. Фильтр программ. Программирование циклов: Программирование бесконечного цикла, программирование цикла с подсчетом, программирование отклоняемого цикла, программирование неотклоняемого цикла, программирование запросов или переходов, программирование распределителя (SWITCH- CASE).	**2**	
	Режим внешнего автоматического управления. Работа с системой управления верхнего уровня. Подготовка к запуску программы от ПЛК. CELL.SRC. Работа с системой управления верхнего уровня.	**1**	
	Структуры в KRL. Хранение данных в KRL. Типы данных в KRL. Свойства имён. Переменные и описания. Объявление переменных. Структура программы в файле .SRC. Планирование объявления переменной. Создание глобальной переменной.	**1**	
	Работа с системными переменными. Системные данные в KUKA. KUKA System Variables 8.x	**1**	

	Взаимодействие робота с PLC-контроллером. Конфигурирование и применение режима «Внешняя автоматика». Конфигурирование робота в WorkVisual. Конфигурирование PLC-контроллера в TiaPortal. Настройка соединения с ПЛК. Циклограмма коммуникации в режиме внешней автоматики. Основные сигналы внешней автоматики. SPS.sub.	**1**	
Тема 4 Сервисное обслуживание электрооборудования KR C4	**Содержание**		
	Компоненты KR C4. Компоненты ПК KUKA в KR C4. Шинные системы KR C4. Диагностика. Основы сетевого оборудования. Основные магистральные шинные системы на базе Ethernet. Безопасность установок. Техническое обслуживание. Работа с WorkVisual. Использование монитора диагностики WorkVisual.	**4**	**4**
Тема 5 Эксплуатация промышленных роботов	**Содержание**		
	Инструкция по эксплуатации. Техобслуживание. Настройка. Ремонт. Дополнительное оборудование.	**2**	**2**
Практический экзамен	**Содержание**		
	Проверка посредством выполнения практического задания на проверку у обучающегося наличия: - знаний механических узлов робота; - навыков безопасной, без аварийной и без ошибочной эксплуатации робота; - навыков диагностики, поиска и устранения неисправностей робота в короткие сроки; - навыков технического обслуживания и ремонта.	**4**	**4**
Итого			**40**