

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Нефтекамский машиностроительный колледж

ОДОБРЕНО

Предметно - цикловой комиссией

«Машиностроение»

Председатель ПЦК

 Э.М.Вшивкова

« 30 » 08 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.Ф.Маликов

« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам)
на робототехнологическом комплексе**

специальность

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание
роботизированного производства(по отраслям)

Нефтекамск, 2024

Рабочая программа профессионального модуля "Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе" разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства(по отраслям), входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

Организация – разработчик

ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчик:

Вшивкова Эльвира Марсильевна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Набиуллина Ира Фатыховна-преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ПК.4.1 Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов	Навыки: –Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации –Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией –Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе –Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса –Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора
	Умения: –Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке); последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений; частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента –Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения –Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными –Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота –Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами –Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)
	Знания: –Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов –Назначение и условия применения роботизированной обработки –Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ; переменные и их описание; использование массивов, структур и списков; написание подпрограмм и функций; работа с данными; программирование движения и работа с препроцессором; управление выполнением программы; функции режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами –Тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс –Технология роботизированной обработки –Требования к качеству изделий; виды и методы контроля –Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте –Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения –Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса
ПК.4.2 Контролировать	Навыки:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	–Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации –Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки –Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации –Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) Умения: –Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования –Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования –Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента –Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции –Контролировать процесс роботизированной технологической операции и работу технологического оборудования для своевременной корректировки режимов в случае отклонений параметров процесса выполнения, отклонений в работе оборудования или при неудовлетворительном качестве изделия –Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса –Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции –Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота Знания: –Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения –Методы контроля и испытаний –Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ –Основные системы робота, программное обеспечение, система питания; основные настройки и подготовки робота, понятие калибровки и юстировки робота, активация инструмента, понятие системы координат, программирование движения и основные принципы написания, программное обеспечение робота, работа с различными инструментами, использование программ для поиска положения обрабатываемой детали, написания простых программ (при существующей функции оборудования) –Правила технической эксплуатации электроустановок
ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств.	Навыки: –Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты –Подготовки материалов к обработке –Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования Умения: –Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов; –Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки; –Выбора установочных элементов приспособлений; –Проектирования зажимных механизмов;

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
	–Проектирования силовых приводов; –Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Разработки конструктивного исполнения приспособлений Знания: –Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке; –Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку –Требования к сборке конструкции под обработку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции –Методик проектирования приспособлений; –Установочных элементов приспособлений; –Типовых схем установки деталей; –Типов зажимных механизмов; –Методик расчета приспособлений на точность; –Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок; –Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок; Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок
ПК.4.4 Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса..	Навыки: –Проверки работоспособности и исправности оборудования –Устранения неисправности в работе единичного манипулятора Умения: –Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия –Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации –Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса –Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота Знания: –Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ –Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота; конструкция эксцентриков и подшипников; регулировка люфта осей; юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей; техническое обслуживание пневматического оборудования; техническое обслуживание механики робота; техническое обслуживание механизмов оборудования –Требования охраны труда; обзор системы; управляющая часть; силовая часть; схема безопасности; подключение сварочного оборудования к роботу; запуск, наладка и обслуживание электрики; установка программного обеспечения; монтажная схема; диагностика

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 270 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –144 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 2 часа;
- экзамен по МДК04.01 – 6 часов;
- консультации – 4 часа;
- учебной практики – 36 часов;
- производственной практики – 72 часа;
- на проведение экзамена по профессиональному модулю - 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Код Профессио- нальных компетенц ий	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учеб ная, часов	Производ- ственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. практическ ие занятия, часов	в т.ч., курсов ой проект, часов	в т.ч. консул ьтации, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовой проект, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1 -4.4 ОК 1 -9	МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологиче- ского процесса на робототехнологиче- ском комплексе	96	94	24	-	4	2	-	-	72
ПК 4.1 -4.4 ОК 1 -9	МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки	54	54	18	-	-	-	-	36	-
ПК 4.1 -4.4	Учебная практика, часов	36							36	
ПК 4.1 -4.4	Производственная практика, часов	72								72
ПК 4.1 -4.4 ОК 1 -9	Промежуточная аттестация	6								
ПК 4.1 -4.4 ОК 1 -9	Экзамен по модулю	6								
Всего:		270	148	58	-	4	2	-	36	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.04)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе		90	ОК 01, 02, 09 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	
Раздел 1. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей машин		28		
Тема 1.1. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей	1. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса Общие правила разработки технологических процессов ГОСТ 14.301-83. Разработка типовых и групповых технологических процессов согласно требований стандартов ЕСТПП 14.303-82 и 14.316-82	14		
	2. Анализ технологичности изделий Правила обеспечения технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201-83 и методическими рекомендациями МР186-85.			
	3. Определение исходной заготовки и методов ее изготовления Установление способа получения заготовки. Расчет размеров и определение допусков на заготовку. Разработка чертежа заготовки.			
	4. Определение типа производства Организационно-технические характеристики типов производства. Построение технологического процесса в зависимости от типа производства.			
	5. Определение класса детали и выбор аналога, действующего типового или группового технологического процесса Конструкторско-технологический код детали.. Структура обозначения изделий и основного конструкторского документа.			
	6. Основные методы и виды обработки наружных цилиндрических поверхностей			

	7. Основные методы и виды обработки внутренних цилиндрических поверхностей			
Тема 1.2. Технология изготовления валов	Содержание учебного материала	8		
	1. Характеристика валов. Основные схемы базирования. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка на валах элементов типовых сопряжений	4		
	2. Типовые маршруты изготовления валов. Разработка технологических операций обработки различных поверхностей валов в серийном производстве. Определение последовательности выполнения операций.			
	Практические работы	4		
	1. Конструкторско - технологический анализ изделия «Вал». Выбор заготовки.			
	2. Разработка маршрутной и операционной технологии механической обработки изделия «Вал»			
Тема 1.3. Технология изготовления втулок	Содержание учебного материала	10		
	1. Характеристика втулок. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции детали «Втулка». Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей.	6		
	2. Обработка втулок. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Обработка отверстий абразивным инструментом			
	3. Типовые маршруты изготовления втулок. Типовые маршруты изготовления дисков. Типовые маршруты изготовления фланцев.			
	Практические работы	4		
	1. Конструкторско - технологический анализ изделия «Втулка»			
	2. Разработка маршрутной и операционной технологии механической обработки изделия «Втулка»			
Тема 1.4. Технология из-	Содержание учебного материала	6		

готовления корпусных деталей	1. Характеристика корпусных деталей. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции корпусных деталей. Методы обработки плоских поверхностей	4		
	2. Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусов коробчатой формы.			
	Практические работы	2		
	1. Разработка маршрутной и операционной технологии механической обработки изделия «Корпус»			
Раздел 2. Проведение контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации		52		
Тема 2.1 Цели и задачи технического контроля	Содержание учебного материала	16		
	1.Общие понятия надежности и точности в машиностроении	14		
	2. Качество продукции. Показатели качества продукции Показатели: назначения, надежности , технологичности, стандартизации и унификации, эргономические, эстетические, транспортабельности, патентно-правовые, экологические, безопасности			
	3. Определение качественных характеристик поверхностей деталей машин			
	4. Организация службы отдела технического контроля Задачи ОТК. Управление качеством продукции			
	5. Изучение видов технического контроля Технический контроль качества. Признаки контроля, вид контроля. Нестандартизованные виды технического контроля. Термины и определения. Методы контроля качества продукции. Классификации методов контроля качества продукции			
	6. Изучение видов брака продукции Исправимый и неисправимый брак. Анализ причин возникновения брака. Рассмотрение способов предупреждения брака.			
	7. Анализ технологической документации Изучение видов технологической документации. Контроль технологического процесса: контроль режимов, характеристик, параметров технологического процесса			
	Практическое занятие		2	
1. Специальные виды контроля				

Тема 2.2. Контроль качества продукции в процессе производства	Содержание учебного материала	8		
	1. Контроль качества изделий Изучение видов контроля в процессе производства. Рассмотрение особенностей организации технического контроля в зависимости от типа производства	8		
	2. Контроль в заготовительном производстве Контроль в литейном производстве. Контроль в заготовительно-штамповочном производстве			
	3. Контроль в механообрабатывающем производстве Изучение объектов контроля в механообрабатывающем производстве, схем измерения основных контролируемых параметров			
	4. Оценка дефектов поверхностей деталей Характеристика дефектов механообрабатываемых деталей и методов их контроля, основных видов дефектов и причины их возникновения при механической обработке			
Тема 2.3. Средства измерения и контроля	Содержание учебного материала	28		
	1. Выбор средств измерения Классификация средств измерения и контроля по типу физических величин, по виду измеряемых геометрических величин. Выбор методов измерения. Ознакомление с универсальными и специальными средствами измерения. Рассмотрение погрешностей измерения.	16		
	2. Рассмотрение метрологических характеристик средств измерения и контроля Метрологические свойства средств измерения: цена деления шкалы, интервал деления шкалы, начальное и конечное деление шкалы, диапазон показаний, диапазон измерения			
	3. Измерение и контроль геометрических величин Плоскопараллельные концевые меры длины, их класс точности и разряды, набор мер и принадлежностей к ним. Измерительные линейки, штангенинструменты и микрометрические инструменты. Основные метрологические характеристики			
	4. Изучение средств измерения и контроля с механическим преобразованием Рычажно-механические приборы: миниметры, индикаторные нутромеры; зубчатые передачи: индикаторы часового типа; рычажно-зубчатые передачи; пружинных и			

	пружинно-оптических средств измерения. Метрологические характеристики.			
	5. Контроль калибрами Изучение видов калибров и способов контроля: калибр-пробки для контроля отверстий, калибр-скобы для контроля валов, калибры для контроля глубин и высот уступов, конусные калибры, калибры для контроля расположения поверхностей.			
	6. Контроль формы и расположения поверхностей Контроль плоскостности и прямолинейности, круглости, овальности, огранки, конусообразность, бочкообразность и седлообразность. Контроль отклонений от параллельности, перпендикулярности, радиального и торцевого биения, соосности, симметричности.			
	7. Контроль шероховатости поверхности Ознакомление средствами контроля и измерения шероховатости поверхности. Сравнение обработанных поверхностей с поверхностями рабочих поверхностей. Профилометр, профилограф-профилометр.			
	8. Документы контроля Формы и правила оформления технологических документов на технологические процессы и операции технического контроля			
	Лабораторные занятия	12		
	1. Контроль и измерение шероховатости поверхности			
	2. Выполнение измерения и контроля детали микрометром			
	3. Выполнение измерения контроля линейных размеров штангенциркулем			
	4. Измерение радиального биения вала установленного в центрах			
	5. Изучение конструкции гладких калибров			
	6. Оформление карты контроля			
Производственная практика Виды работ 1. Изучение измерительного инструмента для контроля наружных и внутренних поверхностей после черновой и чистовой обработки 2. Изучение измерительного инструмента для контроля наружных и внутренних поверхностей после отделочной обработки		72		

3. Изучение измерительного инструмента для контроля плоских поверхностей				
4. Контроль заготовок.				
5.Изучение методов и средств технического контроля в производственных условиях.				
6.Знакомство с технической документацией на контрольные операции.				
7.Отработка навыков проведения контроля деталей машин в процессе их изготовления				
Консультация		4		
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию		2		
Экзамен		6		
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки		54		
Тема 1.1 Общие сведения о приспособлениях	Содержание учебного материала	2	ОК 01- , 02, 09 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	
	1. Определение назначения технологической оснастки. Классификация, основные конструктивные элементы приспособлений.	2		
Тема 1.2 Базирование заготовок и установочные элементы приспособлений	Содержание учебного материала	16		
	1. Применение правила шести точек для заготовок различной формы. Классификация поверхностей и баз обрабатываемой детали.	8		
	2. Типовые схемы установки заготовок в приспособлениях			
	3. Определение погрешности базирования в приспособлениях.			
	4. Требования, предъявляемые к установочным элементам. Изучение конструкции установочных элементов для базирования заготовок: постоянные опоры, опорные призмы, пальцы, оправки			
	Практические занятия	8		
	1. Расчет величины погрешности установки при базировании на неподвижную призму			
	2. Определение погрешности базирования по схемам			
	3. Определение погрешности базирования по сборочным чертежам			
	4. Расчет цилиндрической оправки			
Тема 1.3. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	10		
	1. Определение назначения зажимных механизмов и требований, предъявляемых к ним. Классификация зажимных механизмов	8		
	2. Расчет требуемой силы зажима			
	3. Освоение последовательности расчета зажимных механизмов.			
	4. Изучение конструкции, принципа работы, схемы действия зажимных механизмов			
	Практические занятия	2		

	Расчет винтового зажима	2		
Тема 1.4. Направляющие, настроечные, делительные и корпусные элементы приспособлений	Содержание учебного материала	10		
	1. Изучение конструкции направляющих и настроечных элементов.	6		
	2. Изучение конструкции поворотных и делительных устройств			
	3. Изучение конструкции корпусов.			
	Практические занятия	4		
	1. Расчет направляющих элементов приспособлений			
	2. Разбор конструкции приспособлений по сборочным чертежам			
Тема 1.5. Силовые приводы	Содержание учебного материала	6		
	1. Изучение конструкции, принципа работы пневматических приводов. Расчетные формулы для определения усилия зажима.	4		
	2. Изучение конструкции, принципа работы гидравлических, вакуумных приводов. Расчетные формулы для определения усилия зажима.			
	Практические занятия	2		
	1. Расчет механизированных приспособлений			
Тема 1.6. Методика проектирования приспособлений	Содержание учебного материала	4		
	1. Последовательность проектирования специальных приспособлений. Расчеты, выполняемые при проектировании.	2		
	Практические занятия	2		
	Составление технического задания на проектирование специального приспособления			
Тема 1.7. Конструкции станочных приспособлений	Содержание учебного материала	6		
	1. Ознакомление назначением, конструкторскими особенностями следующих приспособлений: модульные приспособления, УСП и СРП,	6		
	2. Изучение конструкции приспособлений для промышленных роботов			
	3. особенности конструкций вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ			
Учебная практика Виды работ – наладка токарных и шлифовальных станков; – наладка фрезерных станков; – наладка сверлильных станков; – наладка станков с ЧПУ;		36		
Экзамен по модулю		6		
Всего		270		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие учебные кабинеты и специальные помещения:

Оборудование учебного кабинета для проведения лекционных занятий:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине: комплекты учебных таблиц, стендов, схем, электронные образовательные и видеоматериалы, тестовые задания, нормативные правовые документы и технологическая документация и пр.

Оборудование лабораторий и мастерских: расходные материалы, инструменты, контрольно-измерительные приборы и оборудование, необходимые для овладения профессиональными компетенциями по данному виду деятельности, в соответствии с требованиями технической оснащенности обучения по специальности.

Технические средства обучения:

- Аудиовизуальные средства;
- Компьютерные средства;
- Экран проекционный;
- Комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности.

Программное обеспечение:

- Windows 7, 8, 10 Professional;
- Windows Server 2003, 2012;
- MS Office 2013, 2016, 2019;
- Dr.Web

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

В процессе освоения программы профессионального модуля ПМ.04

«Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» обучающимся предоставлена возможность доступа к учебным материалам по модулю.

Основные источники:

1. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов сред-

негoproфессиональногообразования/О.С.Колосовидр.:подобщейред.О.С. Колосова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.

2. Шишмарев В.Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательство Юрайт, 2023г.

3. Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации: учебник для студентов СПО / Ю.М. Келим. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.

4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО/В.Н.Пантелеев,В.М.Промин.–Москва:Издательскийцентр «Академия»,2020г.

5. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО/Л.И.Селевцов,А.П.Селевцов.–М.:Издательскийцентр «Академия»,2019г.

Дополнительныеисточники:

1. Белов П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебное пособие для СПО/П.С.Белов,О.Г.Драгина. —Саратов:Профобразование,АйПиАрМедиа,2020.—133с.—ISBN978-5-4488-0430- 978-5-4497- —Электронный ресу цифро 4, 0379-8. рс вой образовательной среды PROФобразование [сай — СПО е: т]. URL: <https://profspo.ru/books/89237>.

2. БычковА.В.Основыавтоматическогоуправления:учебникдлястудентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Бычков, А.С. Савватеев, О.М. Бычкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018г.

3. ШишмаревВ.Ю.Автоматизациятехнологическихпроцессов:учебникдля студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.

4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.

5. Селевцов Л.И. Автоматизация технологических процессов: учебник для студентов СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2016г.

6. ПантелеевВ.Н.Основыавтоматизациипроизводства:учебникдля студентов СПО.–М.:Издательскийцентр«Академия»,2015г.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Весь образовательный процесс по профессиональному модулю направлен на формирование компетенций, овладение которыми является результатом освоения вида деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе».

Учебные занятия проводятся по расписанию в соответствии с учебным планом специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизирован-

ного производства (по отраслям)», календарным графиком и программой модуля в учебных аудиториях, лабораториях и мастерских, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением, материалами и оборудованием.

Освоение профессионального модуля включает теоретическое обучение и практику.

Теоретическое обучение обеспечивается междисциплинарным курсом МДК

04.01 «Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе».

Практическая часть модуля включает в себя учебную и производственную практику. Практика является завершающим этапом освоения профессионального модуля по виду профессиональной деятельности и направлена на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основными формами организации учебного изучения профессионального модуля являются лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Лекции формируют у обучающихся системное представление об изучаемых разделах профессионального модуля, обеспечивают усвоение ими основных дидактических единиц, готовность к восприятию профессиональных технологий и инноваций, а также способствуют развитию интеллектуальных способностей. Занятия теоретического цикла могут носить практико-ориентированный характер.

Практические занятия обеспечивают приобретение и закрепление необходимых навыков и умений, формирование профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной и индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках профессиональной компетенции.

Самостоятельная работа обучающихся:

- проводится вне аудиторных часов;
- включает в себя работу с литературой, подготовку к практическим/лабораторным занятиям, отработку практических умений;
- способствует развитию познавательной активности, творческого мышления обучающихся, прививает навыки самостоятельного поиска информации;
- формирует способность и готовность к самомотивации, самосовершенствованию, самореализации и творческой адаптации, формированию общих компетенций.

Содержание самостоятельной работы обучающихся определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий. Виды заданий и их содержание могут носить вариативный или дифференцированный характер, учитывать специфику осваиваемого профессионального модуля, индивидуальные особенности обучающихся.

В процессе освоения модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Изучение теоретического материала проводится как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп по специальности).

Практические занятия проводятся малыми группами (не более 12 человек), что способствует индивидуализации обучения. Оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется проведением текущего контроля и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу, практикам и в целом по модулю. Промежуточная аттестация проходит в форме экзаменов и дифференцированных зачетов.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения.

Реализация профессионального модуля ПМ.04 «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» предполагает проведение учебной и производственной практики.

Цель учебной практики: формирование первичных практических умений, а также опыта профессиональной деятельности в рамках профессионального модуля.

Цель производственной практики: формирование профессиональных компетенций в условиях реального производства.

Конкретные цели, задачи, виды работ и формы отчетности определяются по каждому виду практики в рабочих программах по практикам.

Учебная практика проводится в лабораториях/мастерских колледжа и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля.

Производственная практика проводится на предприятиях/организациях учреждениях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам учебной и производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов ее прохождения (отчет и дневник по практике, отзыв руководителя практики). Формой промежуточной аттестации учебной и производственной практики является дифференцированный зачет.

Результаты прохождения учебной и производственной практики учитываются при проведении экзамена по модулю.

Результатом освоения профессионального модуля является приобретенные знания и умения профессиональной деятельности и сформированность компетенций. Формы и методы контроля и оценки результатов освоения модуля должны проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Промежуточная аттестация по модулю проводится экзаменационной комиссией после освоения программы междисциплинарного курса, прохождения практик. Форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен.

Для успешного освоения профессионального модуля каждый обучающийся обеспечивается учебно-методическими материалами: учебная литература, методические указания для проведения различных форм учебных занятий, рекомендации и задания по самостоятельной работе и др.

При освоении профессионального модуля устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО колледжа размещается теоретический материал для самостоятельного изучения обучающимся, задания для выполнения практических работ, автоматизированные тесты и другие учебные материалы.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю и осуществляющих руководство практикой:

- реализация профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников предприятий, организаций, направление деятельности которых соответствует областям профессиональной деятельности, указанных в ФГОС СПО;

- опыт деятельности в предприятиях/организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным, не менее 3 лет;

- квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и(или) профессиональных стандартах (при наличии);

- педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки на предприятиях/организациях, направление деятельности которых соответствует требованиям ФГОС СПО специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)», не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Руководители практики осуществляют следующие виды деятельности:

- устанавливают связь с профильными предприятиями/организациями, составляют программу проведения практики;

- разрабатывают тематику занятий согласно плану проведения практики;

- осуществляют текущий контроль за обучающимися;

- оказывают методическую помощь обучающимся, при выполнении программы практики;

- оценивают результаты прохождения практики на основании отчетной документации и отзыва руководителя практики.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля и компетенций осуществляется преподавателем в процессе мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Оценка качества оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в двух направлениях:

- оценка уровня освоения профессионального модуля (знания, умения, владение навыками);
- оценка уровня освоения общих компетенций.

Промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу проводится с учетом результатов текущего контроля и выполнения всех заданий, предусмотренных для промежуточной аттестации по МДК.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе отчета и дневника обучающегося. В отчете/дневнике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и/или требованиями. Предметом оценки по учебной и производственной практике является приобретение практического опыта.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю выявляет соответствие персональных достижений обучающихся требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС образовательной программы по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)» и проводится в виде выполнения практических заданий, основанных на профессиональных ситуациях. Положительная оценка выставляется при освоении всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям.

1) Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (знания, умения, владение навыками);

Результаты обучения (знания, умения, владение навыками)	Шкала критерии оценивания	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов	Знания: - 91-100% правильных ответов - оценка 5 (отлично); - 71-90% правильных ответов - оценка 4 (хорошо);	<i>Текущий контроль:</i> Устный опрос Тестирование Наблюдение в процессе теоретических занятий и выполнения практических
ПК 4.2 Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-	- 61-70% правильных ответов - оценка 3 (удовлетворительно); - менее 60% правильных ответов - оценка 2 (неудовлетворительно).	

Результаты обучения (знания, умения, владения навыками)	Шкала критерии оценивания	Формы и методы контроля оценки
технологической документацией ПК4.3 Определять степень пригодности технологического процес- са, опираясь на оценку ка- чества по совокупности различных свойств	Умения: - правильно обосновывает принятое решение, владеет разными навыками вы- полнения практических работ; выполняет работу с соблюдением технологической последовательно- сти; умеет проводить анализ полученных данных - <i>оценка 5 (отлично)</i> ;	(лабораторных) работ, индивидуальных заданий. <i>Промежуточная аттестация по МДК:</i> выполнение практико- ориентированных заданий и анализ реше-
ПК4.4 Разрабатывать со- путствующую техниче- скую и методическую документацию, связанную с использованием робото- технологического комплек- са	- правильно применяет теоретический материал при выполнении практических работ; соблюдает технологическую после- довательность; испытывает незначительные трудности при анализе полученных результатов - <i>оценка 4 (хорошо)</i> ; - испытывает затруднения при выполне- нии практических работ, слабо аргументи- рует принятые решения, не в полной мере интерпретирует полученные результаты, не в полной мере соблюдает технологическую последовательность - <i>оценка 3 (удовлетворительно)</i> ; - неуверенно, с большими затруднения- ми выполняет практические работы, неправильно использует программный ма- териал и нормативную и техническую до- кументацию, не умеет формулировать вы- воды по результатам выполнения практи- ческих работ, не соблюдает технологиче- скую последовательность - <i>оценка 2 (не удовлетворительно)</i>	профессионально ори- ентированных заданий <i>Промежуточная аттестация по практике Учебная и производственная), дифференцированный зачет:</i> защита отчета по практике, презентации <i>Промежуточная аттестация по модулю (экзамен):</i> выполнение комплексных практико- ориентированных заданий и анализ реше- ний профессионально ори- ентированных заданий
Шкала критерии оценивания уровня владения компетенциями: <i>Оценка «отлично»:</i> обучающийся демонстрирует необходимый уровень компетенций. <i>Оценка «хорошо»:</i> обучающийся демонстрирует сформированные на достаточном уровне, указанные в программе компетенции. <i>Оценка «удовлетворительно»:</i> обучающийся демонстрирует минимальный уровень сформированности компетенций. <i>Оценка «неудовлетворительно»:</i> обучающийся не овладел необходимыми компетенциями		

2) Контроль и оценка результатов освоения общих компетенций:

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Самостоятельный выбор и применение методов и способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; оценка эффективности качества выполнения	Наблюдение в процессе теоретических и практических занятий Тестирование, оценка результатов решения проблемно-ситуационных задач
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективный поиск, анализ и интерпретация необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	Оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий Промежуточная аттестация
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрация навыков командной работы и эффективного общения в коллективе для решения профессиональных задач; планирование собственной деятельности	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования профессиональной документации на государственном и иностранном языках в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и полученному практическому опыту	
Шкала и критерии оценивания уровня овладения компетенциями: <i>Оценка «отлично»:</i> обучающийся демонстрирует необходимый уровень компетенций. <i>Оценка «хорошо»:</i> обучающийся демонстрирует сформированные на достаточном уровне, указанные в программе компетенции. <i>Оценка «удовлетворительно»:</i> обучающийся демонстрирует минимальный уровень сформированности компетенций. <i>Оценка «неудовлетворительно»:</i> обучающийся не овладе лнеобходимыми компетенциями		

