

Приложение 1.1.  
к ОПОП-П СПО по специальности  
15.02.18 Техническая эксплуатация и  
обслуживание роботизированного  
производства (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
(ПО ВИДАМ) НА РОБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2023 года, № 890 (зарегистрировано в Минюсте России 10.012024 года № 76793), укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28

# 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 обучающийся 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

КОД	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.4	Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе
ПК 4.1	Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операции и переходов
ПК 4.2	Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией
ПК 4.3	Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств.
ПК 4.4	Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса.

### 1.1.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Владеть навыками	Н.4.1.01	Изучения производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации
	Н.4.1.02	Выбора программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией
	Н.4.1.03	Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе

	Н.4.1.04	Выполнения программирования роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса
	Н.4.1.05	Разработки и настройки технологических программ для единичного манипулятора
	Н.4.2.01	Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
	Н.4.2.02	Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки
	Н.4.2.03	Контроля с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
	Н.4.2.04	Управления устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими)
	Н.4.3.01	Подготовки рабочего места и средств индивидуальной защиты
	Н.4.3.02	Подготовки материалов к обработке
	Н.4.3.03	Сборки конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки
	Н.4.3.04	Моделирования по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования
	Н.4.3.05	<i>Определения степени пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств (ВЧ)</i>
	Н.4.4.01	Проверки работоспособности и исправности оборудования
	Н.4.4.02	Устранения неисправности в работе единичного манипулятора
	Н.4.4.03	<i>Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования (ВЧ)</i>
Уметь	У.4.1.01	Вносить изменения в технологические программы: траектории движения робота; типа движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке);
	У.4.1.02	последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений;
	У.4.1.03	частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента;
	У.4.1.04	Интегрировать в программу взаимодействие робота с устройствами промышленной визуализации (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими) с возможностью выбора автоматического слежения
	У.4.1.05	Конфигурировать цифровые и аналоговые входы/выходы робота, работать с системными переменными
	У.4.1.06	Настраивать конфигурацию цифровых и аналоговых входов/выходов робота

У.4.1.07	Настраивать совместную работу робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами
У.4.1.08	Настраивать устройства промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)
У.4.2.01	Выполнять мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования
У.4.2.02	Выполнять настройку параметров работы технологического оборудования
У.4.2.03	Выполнять юстировку робота и калибровку инструмента
У.4.2.04	Запускать и проверять траекторию манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции
У.4.2.05	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
У.4.2.06	Применять программное обеспечение (выбирать программы) для роботизированного технологического оборудования под конкретные условия процесса
У.4.2.07	Устранять неисправности в работе оборудования для роботизированной операции
У.4.2.08	Учитывать нагрузку на робота от дополнительного оборудования для повышения точности робота
У.4.3.01	Расчета зажимных сил и определения расчетных факторов;
У.4.3.02	Проектирования базирующих элементов приспособлений и технологической оснастки;
У.4.3.03	Выбора установочных элементов приспособлений;
У.4.3.04	Проектирования зажимных механизмов;
У.4.3.05	Проектирования силовых приводов;
У.4.3.06	Разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок;
У.4.3.07	Разработки конструктивного исполнения приспособлений
У.4.3.08	<i>Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств (ВЧ)</i>
У.4.4.01	Определять неисправности в работе оборудования по внешнему виду изделия
У.4.4.02	Применять измерительный инструмент для контроля собранных и сваренных конструкций (изделий, узлов, деталей) на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации
У.4.4.03	Проверять систему безопасности оборудования (при ее наличии) перед началом процесса
У.4.4.04	Прогнозировать возникновение нештатных ситуаций в зависимости от положения робота
У.4.4.05	<i>Оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств (ВЧ)</i>

Знать	3.4.1.01	Механические и технологические свойства обрабатываемых материалов
	3.4.1.02	Назначение и условия применения роботизированной обработки
	3.4.1.03	Программирование робота: структура программирования; концепция и реализация программ
	3.4.1.04	Переменные и их описание; использование массивов, структур и списков;
	3.4.1.05	Написание подпрограмм и функций; работа с данными; программирование движения и работа с препроцессором;
	3.4.1.06	Управление выполнением программы;
	3.4.1.07	Функции режима внешнего автоматического управления; работа с входами и выходами
	3.4.1.08	Тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические устройства промышленной визуализации технологических процессов и слежения за технологическими процессами и способы их интеграции в роботизированный комплекс
	3.4.1.09	Технология роботизированной обработки
	3.4.1.10	Требования к качеству изделий; виды и методы контроля
	3.4.1.11	Требования охраны труда, в том числе на рабочем месте
	3.4.1.12	Устройство робота и вспомогательного оборудования для технологического процесса, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
	3.4.1.13	Электрические схемы и конструкции различных типов оборудования, применяемого в составе роботизированного комплекса для технологического процесса
	3.4.2.01	Виды дефектов изделий, причины их образования, методы предупреждения и способы устранения
	3.4.2.02	Методы контроля и испытаний
	3.4.2.03	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ
	3.4.2.04	Основные системы робота, программное обеспечение, система питания;
	3.4.2.05	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)
	3.4.2.06	Правила технической эксплуатации электроустановок
	3.4.3.01	Общих сведений о приспособлениях и технологической оснастке;
	3.4.3.02	Виды и назначение сборочной оснастки, технологических приспособлений и манипуляторов, используемых для сборки деталей (узлов) под роботизированную обработку
	3.4.3.03	Требования к сборке конструкции под обработку, расположение и размеры прихваток при сборке конструкции
	3.4.3.04	Методик проектирования приспособлений;

3.4.3.05	Установочных элементов приспособлений;
3.4.3.06	Типовых схем установки деталей;
3.4.3.07	Типов зажимных механизмов;
3.4.3.08	Методик расчета приспособлений на точность;
3.4.3.09	Этапов проектирования приспособлений для установки и закрепления заготовок;
3.4.3.10	Методики разработки теоретических схем базирования и схем установки заготовок;
3.4.3.11	Устройства и конструктивного исполнения приспособлений для установки и закрепления заготовок
3.4.3.12	<i>Показатели качества технологического процесса. Безразмерный обобщенный показатель. Шкала значимости Харрингтона (ВЧ)</i>
3.4.3.13	<i>Методику расчёта определения степени пригодности технологического процесса на основе оценки качества по совокупности различных свойств (ВЧ)</i>
3.4.4.01	Нормы и правила пожарной безопасности при проведении работ
3.4.4.02	Конструкция механики робота; устройство приводов осей робота
3.4.4.03	Конструкция эксцентриков и подшипников; регулировка люфта осей
3.4.4.04	Юстировка механики робота; порядок смазки подвижных частей
3.4.4.05	Техническое обслуживание пневматического оборудования
3.4.4.06	Техническое обслуживание механики робота
3.4.4.07	Техническое обслуживание механизмов оборудования
3.4.4.08	Требования охраны труда
3.4.4.08	<i>Техническую документацию на эксплуатацию оборудования (ВЧ);</i>
3.4.4.08	<i>Карты технического контроля качества. Типы карт. (ВЧ)</i>
3.4.4.08	<i>Правила оформления графической, технической и методической документации (ВЧ)</i>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – **372**

в том числе в форме практической подготовки - **318**

Из них на освоение МДК - **150**

в том числе самостоятельная работа - 0

практики, в том числе учебная - 72

производственная - 144

промежуточная аттестация – 6

Экзамен по модулю – **6**



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе			В том числе		
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	МДК.04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>92</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	МДК.04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки	<b>58</b>	<b>36</b>	<b>58</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>						<b>72</b>	
ОК 01, 02, 03, 04 ПК 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	Производственная практика	<b>144</b>	<b>144</b>							<b>144</b>
	Квалификационный экзамен	<b>6</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>372</b>	<b>318</b>	<b>150</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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	
<b>МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе</b>		<b>92</b>		
<b>Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе</b>		<b>32</b>		
<b>Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1. Технологический процесс: определение, основные термины и понятия. Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов		ОК 01,02,04 ПК 4.1	3.4.1.01
	2. Составные элементы: технологические операции, установовы, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы.			3.4.1.02
	3. Термины и определения основных понятий			3.4.1.03
	4. Разработка и применение технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапах разработки технологических процессов			3.4.1.04
	5. Оформление технологического процесса. Виды и комплектность технологических документов на технологические процессы			3.4.1.05
	6. Основные характеристики технологических процессов. Нормирование технологических операций. Задачи нормирования труда и виды норм времени.			3.4.1.06
	7. Экономическая оценка технологических процессов			3.4.1.07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов	1	ОК 01-04 ПК 4.1	У.4.1.01
Анализ исходной информации для разработки технологического процесса	1	У.4.1.02		
Характеристика этапов разработки технологических процессов	1	У.4.1.03		
Анализ технологической документации технологического процесса. Общие требования к технологическим документам и правила их оформления	1	У.4.1.04		
Условные графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации	2	У.4.1.05		
		У.4.1.06		
		У.4.1.07		

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
	Расчет норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве	2		У.4.1.08
	Расчет полной и частичной экономической оценки вариантов технологического процесса	2		
Тема 1.2. Разработка роботизированного технологического процесса	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.1	3.4.1.01 3.4.1.02 3.4.1.03 3.4.1.04 3.4.1.05 3.4.1.06 3.4.1.07 3.4.1.08 3.4.1.09 3.4.1.10 3.4.1.11 3.4.1.12 3.4.1.13
1.	Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления			
2.	Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов			
3.	Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов			
4.	Выбор технологических баз и схем установки: определение положения заготовки и схема установки заготовки. Наиболее применимые схемы установки заготовок. Последовательность выполнения данного этапа			
5.	Определение содержания и последовательности выполнения технологических операций. Цель и задачи этапа. Информационная основа. Принципы и правила определения содержания операций			
6.	Определение типов применяемого оборудования и оснастки.			
7.	Выбор оборудования, критерии выбора.			
8.	Рабочая зона.			
9.	Выбор приспособлений.			
10.	Выбор измерительного инструмента			
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>		
	Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали (варианты заданий)	2	ОК 01-04 ПК 4.1	У.4.1.01 У.4.1.02
	Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций	2		У.4.1.03
Тема 1.3.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		

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	
<b>Технологические показатели технологического процесса</b>	1.	Технологический показатель: определение. Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции)		ОК 01,02,04 ПК 4.1	3.4.1.09 3.4.1.10 3.4.1.11 3.4.1.12 3.4.1.13	
	2.	Эксплуатационные показатели: надежность, безопасность функционирования, управляемость и регулируемость				
	3.	Социальные показатели: безопасность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>		
	Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции)			2	ОК 01-04 ПК 4.1	У.4.1.01 У.4.1.02
	Расчет значений показателей затрат на изготовление продукции (экономические показатели или расчёт показателей через энергозатраты, цена продукции (с учетом затрат на эксплуатацию, ремонт и обслуживание продукции))			2		У.4.1.03
Тема 1.4. <b>Оптимизация технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.1	3.4.1.09 3.4.1.10 3.4.1.11 3.4.1.12 3.4.1.13	
	1.	Оптимизация производства: определение и значение.				
	2.	Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение.				
	3.	Цель оптимизации производства и основные принципы.				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>		
	Анализ методов оптимизации производства			1	ОК 01-04 ПК 4.1	У.4.1.04
	Рассмотрение примеров оптимизации производства на предприятии			1		У.4.1.05
	Решение ситуационных задач по оптимизации технологического процесса.			1		У.4.1.06
Выбор правильных показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса			1	У.4.1.07 У.4.1.08		
<b>Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации</b>			<b>36</b>			
Тема 2.1. <b>Организация контроля</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	ОК 01,02,04	3.4.2.01	
	1.	Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Организация системы качества на производстве с				

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
технологических процессов		использованием систем автоматизированной обработки. Технологический контроль		ПК 4.2	3.4.2.02
	2.	Мониторинг составляющих технологического процесса. Мониторинг и измерение процессов			3.4.2.03
	3.	Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса			3.4.2.04
	4.	Технологические факторы, вызывающие отклонения параметров технологического процесса, оборудования и влияющие на качество выпускаемой продукции с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов			3.4.2.05
	5.	Порядок проведения работ по контролю технологических процессов. Контроль на этапах технологического процесса			3.4.2.06
	6.	Контроль качества и безопасности готовой продукции			
	7.	Контроль состояния производственной и окружающей среды			
	8.	Оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации			
	9.	Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения)			
		<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>20</b>
	Работа с технологической документацией: технические условия, технологическая инструкция, технологический регламент и др.	1	ОК 01-04 ПК 4.2	У.4.2.01	
	Изучение средств контроля технологических процессов. Выбор контрольноизмерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений	1		У.4.2.02	
	Рассмотрение методов уменьшения влияния технологических факторов на технологический процесс	1		У.4.2.03	
	Планирование оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий	1		У.4.2.04	
	Определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке	1		У.4.2.05	
	Оценка параметров технологического процесса.	1		У.4.2.06	
				У.4.2.07	
				У.4.2.08	

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
	Методика оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств	1		
	Выбор группы параметров для оценки степени пригодности технологического процесса	1		
	Расчет значений параметров производственного технологического процесса	2		
	Расчет сводного оценочного показателя производственного технологического процесса по совокупности различных свойств	2		
	Статистический контроль. Методика статического контроля и расчет пригодности процессов. Выбор параметров для статистического анализа технологического процесса	2		
	Определение статистических характеристик. Решение задач	1		
	Изучение порядка ведения операционного контроля технологической последовательности технологического процесса	1		
	Оформление документации операционного контроля качества технологического процесса	2		
	Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве	1		
	Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение брака/ дефектов.	1		
Тема 2.2. <b>Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.2	3.4.2.01 3.4.2.02 3.4.2.03 3.4.2.04 3.4.2.05 3.4.2.06
1.	Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены износившегося оборудования, поддержка исправной и точной работы оборудования			
2.	Планирование работ по контролю состояния средств автоматизации технологических операций на основе нормативно-технической документации согласно нормативным требованиям			
3.	Основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования			
4.	Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации			

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
	5.	Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативно-технической документации			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>		
	Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы		2	ОК 01-04 ПК 4.2	У.4.2.01
	Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией		2		У.4.2.02
	Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования		2		У.4.2.03
	Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов		2		У.4.2.04
			У.4.2.05		
				У.4.2.06	
				У.4.2.07	
				У.4.2.08	
<b>Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе</b>			<b>20</b>		
Тема 3.1. Состав и правила разработки технической и методической документации	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		
	1.	Нормативно-технические и руководящие документы по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве		ОК 01,02,04 ПК 4.4	3.4.4.01
	2.	Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства			3.4.4.02
	3.	Порядок и правила разработки и процедуры согласования, утверждения технической документации, действующей в организации			3.4.4.03
					3.4.4.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>12</b>		3.4.4.05
	Анализ нормативно-технических документов по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве		2	ОК 01-04 ПК 4.4	3.4.4.06
	Методики для составления маршрутных описаний, технических заданий, технических отчетов, технико-экономических обоснований, выполнения технико-экономических расчетов и проведения анализа эффективности внедрения/использования средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов		2		3.4.4.07
			3.4.4.08		

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
	Изучение перечня нормативной, технической и методической документации по организации и ведению технологических процессов при автоматизированном производстве	1		
	Методика разработки эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств	1		
	Разработка инструкции по эксплуатации средств автоматизации и механизации автоматизированного изготовления изделия (на конкретном примере)	1		
	Разработка инструкции по составлению маршрута технологического процесса (на примере конкретного изделия)	1		
	Выполнение технико-экономических расчетов эффективности эксплуатации автоматизированного оборудования	2		
	Разработка методических рекомендаций по конкретному виду деятельности (разработка технического задания, технического проекта, рабочего чертежа и т.д.)	1		
	Разработка рекомендаций по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемого изделия	1		
<b>Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов</p> <p>2. Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве</p> <p>3. Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в роботизированном производстве</p> <p>4. Обучение подчиненного персонала по освоению новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов</p> <p>5. Эффективное использование высокопроизводительного оборудования роботизированных комплексов: принципы и методы организации</p> <p>6. Разработка мероприятий, направленных на повышение точности и производительности автоматизированной обработки и сборки</p>	<b>2</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.4	3.4.4.01 3.4.4.02 3.4.4.03 3.4.4.04 3.4.4.05 3.4.4.06 3.4.4.07 3.4.4.08



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
	7.	Порядок подготовки предложений повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>		
	Составление организационно-распорядительных документов (приказов, положений и пр.)		1	ОК 01-04 ПК 4.4	У.4.4.01
	Разработка инструкции для подчиненного персонала				У.4.4.02
	Разработка мероприятий по эффективному использованию высокопроизводительного оборудования		1		У.4.4.03
	Выполнение расчета производительности труда с использованием автоматизированного оборудования		1		У.4.4.04
	Разработка и оформление предложения по совершенствованию эксплуатации оборудования		1		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>4</b>		
<b>МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки</b>			<b>58</b>		
Тема 1.1. Общие понятия о приспособлении и технологической оснастке	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.01 3.4.3.02 3.4.3.03 3.4.3.04 3.4.3.05 3.4.3.06 3.4.3.07 3.4.3.08 3.4.3.09 3.4.3.10 3.4.3.11
1.	Понятие о приспособлении и технологической оснастке				
2.	Служебное назначение приспособлений.				
3.	Классификация приспособлений по целевому назначению.				
4.	Механизация и автоматизация приспособлений				
5.	Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применимости на различных станках, по степени универсальности и другим признакам				
6.	Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства				
7.	Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров				
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>		
Выбор приспособлений для единичного, серийного и массового производства			2	ОК 01-04	У.4.3.03

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	
	Растачивание отверстия без использования технологической оснастки	2	ПК 4.3		
Тема 1.2. Базирование заготовок	<b>Содержание</b>	2			
	1. Поверхности и базы обрабатываемой детали		ОК 01,02,04	3.4.3.06	
	2. Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек		ПК 4.3		
	3. Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ				
	4. Погрешности базирования				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		6		
Тема 1.3. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	<b>Содержание</b>	2			
	1. Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления		ОК 01,02,04	3.4.3.01	
	2. Классификация установочных элементов приспособлений		ПК 4.3	3.4.3.02	
	3. Основные плоскостные опоры, их устройство и работа			3.4.3.03	
	4. Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам			3.4.3.05	
	5. Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям			3.4.3.07	
	6. Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу			3.4.3.11	
	7. Погрешности установки заготовки				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		2		
	Расчет размера срезанного установочного пальца		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01
Тема 1.4 Зажимные механизмы	<b>Содержание</b>	2			
	1. Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам		ОК 01,02,04	3.4.3.07	
	2. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные		ПК 4.3	3.4.3.08	
	3. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты			3.4.3.09	

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
	4.	Расчет усилия зажима и схемы действия сил			
	5.	Графическое изображение зажимов по стандарту			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>6</b>		
	Расчет винтового зажима		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01
	Расчет диаметра пневмопривода		4		
Тема 1.5. <b>Направляющие, настроечные и установочнозажимные устройства приспособлений</b>	<b>Содержание</b>				
	1.	Назначение направляющих элементов приспособлений	<b>2</b>		
	2.	Кондукторные втулки, их конструкция и область применения		ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.09
	3.	Особенности конструкции направляющих элементов, установки, щупы		3.4.3.10	
	4.	Назначение установочно-зажимных устройств		3.4.3.11	
	5.	Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>		
	Расчет цангового зажима		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01
Проектирование цангового зажима		6	У.4.3.02 У.4.3.03 У.4.3.04 У.4.3.06 У.4.3.07		
Тема 1.6. <b>Делительные и поворотные устройства</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		
	1.	Виды делительных и поворотных устройств		ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.09
	2.	Основные требования и область применения			3.4.3.10
	3.	Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели			3.4.3.11
	4.	Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		-		
-		-			
Тема 1.7.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		

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		
<b>Корпуса приспособлений</b>	1.	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним		ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.09		
	2.	Конструкции и методы изготовления корпусов			3.4.3.10		
	3.	Методы центрирования и крепления корпусов на станках			3.4.3.11		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>				-		
	-				-		
Тема 1.8. <b>Универсальные и специализированные станочные приспособления</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.09 3.4.3.10 3.4.3.11		
	1.	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности					
	2.	Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки					
	3.	Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные					
	4.	Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков					
	5.	Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ					
	6.	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности					
	7.	Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки					
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>					<b>2</b>	
Расчет силы зажима в кулачковом патроне		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01			
Тема 1.9. <b>Последовательность проектирования приспособления</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.01 3.4.3.02 3.4.3.03 3.4.3.04 3.4.3.05 3.4.3.06		
	1.	Исходные данные для проектирования приспособлений					
	2.	Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, формирование спецификации					
	3.	Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений					
	4.	Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений					
	5.	Техническое задание на проектирование приспособления					

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
	6.	Экономическое обоснование проектирования приспособления			3.4.3.07 3.4.3.08 3.4.3.09 3.4.3.10 3.4.3.11
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>		
	Оформление технического задания на проектирование приспособления		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01
	Расчет приспособления на точность		2		У.4.3.02 У.4.3.03 У.4.3.04 У.4.3.05 У.4.3.06 У.4.3.07
Тема 1.10. <b>Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		
	1.	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ		ОК 01,02,04 ПК 4.3	3.4.3.05
	2.	Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими			3.4.3.11
	3.	Оправки для насадки фрез			
	4.	Патроны цанговые, втулки переходные			
	5.	Патроны сверлильные, расточные головки и оправки			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>		
Расчет оправки с разрезной втулкой		2	ОК 01-04 ПК 4.3	У.4.3.01	
Расчёт оправки с гофрированной втулкой		2		У.4.3.02 У.4.3.03 У.4.3.04 У.4.3.05 У.4.3.06 У.4.3.07	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>2</b>		

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
<p><b>Учебная практика</b> Виды работ</p> <p><b>1. Составление маршрута технологического процесса из разработанных технологических операции и переходов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Работа с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ТУ, технические регламенты и прочие);</li> <li>– определение основных операций технологического процесса в соответствии с производственным заданием;</li> <li>– Составление маршрутного описания технологического процесса (МТП) изготовления различных изделий, в том числе для станков ЧПУ;</li> <li>– Внесение изменений в технологические программы: траектории движения робота; типы движения робота (по прямой, по окружности, от точки к точке);</li> <li>– Последовательности выполнения операций; мест и количества точек измерений;</li> <li>– Частоты, амплитуды колебаний и задержки на кромках; последовательности смены инструмента;</li> <li>– Настройка конфигурации цифровых и аналоговых входов/выходов робота, совместной работы робота с другими устройствами, в том числе с другими роботами. Настройка устройств промышленной визуализации процесса и автоматического слежения (тепловые, механические, электромеханические, магнитные, лазерные, оптические)</li> </ul> <p><b>2. Контроль ведения технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Мероприятия, направленные на устранение аварийной ситуации при использовании оборудования</li> <li>– Настройка параметров работы технологического оборудования, юстировка робота и калибровка инструмента</li> <li>– Запуск и проверка траектории манипулятора (робота) по заданной траектории без выполнения технологической операции</li> <li>– Контроль процесса роботизированной технологической операции и работы технологического оборудования</li> </ul>		72	ОК 01-04 ПК 4.1- 4.4	У.4.1.01 У.4.1.02 У.4.1.03 У.4.1.04 У.4.1.05 У.4.1.06 У.4.1.07 У.4.1.08 У.4.2.01 У.4.2.02 У.4.2.03 У.4.2.04 У.4.2.05 У.4.2.07 У.4.3.08 У.4.4.05

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устранение неисправностей в работе оборудования для роботизированной операции</li> <li><b>3. Определение степени пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств:</b></li> <li>– Определение коэффициентов весомости показателей свойств технологического процесса. Составление ранжированного ряда свойств технологического процесса.</li> <li>– Расчет обобщенной функции желательности.</li> <li>– Сравнение обобщенной оценки технологического процесса со шкалой стандартных оценок и между собой.</li> <li>– Анализ результатов о качестве технологического процесса и возможности его улучшения</li> <li><b>4. Разработка сопутствующей технической и методической документации, связанной с использованием робототехнологического комплекса:</b></li> <li>– Составление маршрутных описаний, технических заданий, технических отчетов, технико-экономических обоснований, эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств (на конкретном примере)</li> <li>– Разработка инструкции по эксплуатации средств автоматизации и механизации автоматизированного изготовления изделия (на конкретном примере)</li> <li>– Разработка инструкции по составлению маршрута технологического процесса (на примере конкретного изделия)</li> </ul>				
<p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ознакомление с правилами внутреннего распорядка организации, режимом конфиденциальности.</li> <li>– Инструктаж по охране труда и технике безопасности</li> </ul> <p><b>1. Составление маршрута технологического процесса из разработанных технологических операции и переходов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение производственного задания, конструкторской и производственно-технологической документации</li> </ul>		<b>144</b>	ОК 01-04 ПК 4.1- 4.4	Н.4.1.01 Н.4.1.02 Н.4.1.03 Н.4.1.04 Н.4.1.05 Н.4.2.01 Н.4.2.02 Н.4.2.03

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор программы операций в соответствии с производственным заданием, конструкторской и производственно-технологической документацией</li> <li>– Выполнение технологических операций на роботизированном комплексе</li> <li>– Программирование роботизированного комплекса и настройки параметров технологического процесса роботизированного комплекса</li> <li>– Разработка и настройка технологических программ для единичного манипулятора</li> </ul> <p><b>2. Контроль ведения технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Контроль с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</li> <li>– Извлечение изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки</li> <li>– Контроль с применением измерительного инструмента подготовленной под обработку конструкции на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации</li> <li>– Управление устройствами промышленной визуализации процесса и автоматического слежения за технологическим процессом (тепловыми, механическими, электромеханическими, магнитными, лазерными, оптическими)</li> </ul> <p><b>3. Определение степени пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготовка рабочего места и средств индивидуальной защиты</li> <li>– Подготовка материалов к обработке</li> <li>– Сборка конструкций под технологическую операцию с применением сборочных приспособлений и технологической оснастки</li> <li>– Проверка работоспособности и исправности оборудования</li> <li>– Устранение неисправности в работе единичного манипулятора</li> <li>– Определение степени пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных свойств</li> </ul>				Н.4.2.04 Н.4.3.01 Н.4.3.02 Н.4.3.03 Н.4.4.01 Н.4.4.02 Н.4.3.05 Н.4.3.04 Н.4.4.03



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
<p><b>4. Разработка сопутствующей технической и методической документации, связанной с использованием робототехнологического комплекса:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Моделирование по чертежам и техническим заданиям приспособлений и технической оснастки в программах компьютерного моделирования</li> <li>– Оформление технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования</li> </ul>				
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>6</b>		
		<b>372</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплекты учебно-наглядных пособий по дисциплине: комплекты учебных таблиц, стендов, схем, электронные образовательные и видео материалы, тестовые задания, нормативные правовые документы и технологическая документация и пр.

Зона по видам работ «Промышленная робототехника»: рабочее место преподавателя; рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет – 12 шт; интерактивная панель; универсальный легкий промышленный робот-манипулятор (10 кг) – 2 шт.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»: рабочее место преподавателя; рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет; интерактивный комплекс, программа САПР для создания трехмерных моделей, система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ, система автоматизированного проектирования технологических процессов, система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (Постпроцессоры), программа САПР для создания трехмерных моделей (Модуль ЧПУ. Токарная обработка), программа САПР для создания трехмерных моделей (Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка)

Мастерская механообработки с участком для слесарной обработки: станок токарный с ЧПУ 16A20ФЗС 39 – 8шт., станок токарно-винторезный SV-18R – 4шт, станок токарно-винторезный 16Б20П, станок сверлильный с тисками станочными; станок точильный двусторонний; верстак, оборудованный слесарными тисками; поворотная плита; стол с плитой разметочной; комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ; устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации; набор контрольно-измерительного инструмента, пресс винтовой ручной; ножницы рычажные маховые; такелажная оснастка и грузозахватные устройства; щетка металлическая, техническая документация, инструкции, правила

Робототехнологический комплекс: токарный станок с ЧПУ - 4 шт., универсальный легкий промышленный робот-манипулятор - 2 шт., комплект оснастки и инструмента - 4 шт.

Производственная практика по ПМ.04 «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе» проводится в помещениях Филиала АО «НПЦАП» - «ПО «Корпус», соответствующих условиями для реализации практической подготовки, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения (в соответствии с Договором о практической подготовке).

## 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

2. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131473>

3. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139179>

4. Клепиков, В. В. Станочные приспособления : учебник / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 319 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-583-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1989285>

5. Шишмарёв, В. Ю., Роботизированные системы и их промышленное применение : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 419 с. — ISBN 978-5-406-11557-2. — URL: <https://book.ru/book/949263>

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Колосов О.С. Автоматизация производства: учебник для студентов среднего профессионального образования / О.С. Колосов и др.: под общей ред. О.С. Колосова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023 г.

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

3. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Ф. Синельников. — Москва: Издательский центр «Академия», 2023 г.

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

5. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 частях: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. — Москва: Издательский центр «Академия», 2021 г.

6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студентов СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Промин. — Москва: Издательский центр «Академия», 2020 г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно применяет нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</li> <li>– осуществляет организацию работ по контролю, геометрических и физикомеханических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования;</li> <li>– разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений;</p> <p>Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов;</p> <p>Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий;</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защиты практических занятий;</li> <li>наблюдением за выполнением практических работ;</li> <li>фронтального устного опроса;</li> </ul> <p>Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;</p> <p>Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля;</p> <p>Экзамен по профессиональному модулю ПМ 04</p>
ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственно-технологической документацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования;</li> <li>– использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</li> <li>– осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции;</li> <li>– планирует работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям, в том числе в</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений;</p> <p>Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов;</p> <p>Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий;</p> <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защиты практических занятий;</li> <li>наблюдением за выполнением практических работ;</li> <li>фронтального устного опроса;</li> </ul> <p>Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций;</p> <p>Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля;</p> <p>Экзамен по профессиональному модулю ПМ 04</p>

	<p>автоматизированном производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;</li> <li>– выбирает и использует контрольно- измерительные средства в соответствии с производственными задачами; выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию;</li> <li>– анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве</li> </ul>	
<p>ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования;</li> <li>– осуществляет организацию работ по устранению неполадок, отказов автоматизированного сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений сборочного оборудования, с целью выполнения планового задания в рамках своей компетенции;</li> <li>– проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации;</li> <li>– организовывает работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям;</li> <li>– организовывает устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента;</li> <li>– контролирует после устранения отклонений в настройке сборочного технологического</li> </ul>	

	оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации	
ПК 4.4. Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса	<ul style="list-style-type: none"> <li>– общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов;</li> <li>– сборка и разборка узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ;</li> <li>– обеспечение безопасности работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках</li> </ul>	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Анализирует задачу, выделяя ее составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>Аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устные сообщения</li> <li>- решение практических задач.</li> <li>- проверка результатов и хода выполнения практических работ</li> </ul> <p>Квалификационный экзамен</p> <p>Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий.</p> <p>Выполнение заданий на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет</p>
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении поставленных задач</p> <p>Использует поиск, подбор, изучение материала в информационных ресурсах разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обрабатывает имеющуюся и полученную первичную информацию (выделение основного, сравнение,</li> </ul>	<p>Квалификационный экзамен</p> <p>Оценка преподавателем выполнения практического задания, обоснования собственной деятельности, документов на производственной</p>

	классификация, интерпретация, составление таблиц, подготовка текстов и иных форматов представления результатов, подведение итогов по прочитанному)	практике, решения профессиональных задач Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий.
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	Владеет навыками самоорганизации и применяет их на практике.  Демонстрирует умение планировать свою деятельность, карьерный рост.  – Владеет методами и составляет программу саморазвития, самообразования, обосновывает свой выбор, опираясь на смежные профессии и ситуацию на рынке труда	Оценка выполнения групповых проектов  Оценка распределения ролей при выполнении заданий  Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Устанавливает позитивный стиль общения, выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией, принимает критику, ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами.  – Демонстрирует способность и готовность к сотрудничеству. Общается по телефону в соответствии с этическими нормами, выполняет письменные и устные рекомендации руководства, способен к эмпатии, организует коллективное обсуждение рабочей ситуации, участвует в дискуссии на лично-профессионально значимые темы	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Устное и письменное представление информации с учетом контекста общения с использованием иноязычных словарей и справочников, в том числе информационно-справочных систем в электронной форме Поиск и анализ информации в тексте	Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий. Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, подготовленных документов