

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный центр

ФИО: Рябцун Владимир Евгеньевич

Должность: Директор

Дата подписания: 16.09.2026 10:48:07

Уникальный программный ключ:

937d0b73f11a18f6d9a75af0c11089f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

специальность

15.02.18 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на роботехнологическом комплексе» разработана на основе:

1. Приказ Минпросвещения России от 27.11.2023 N 890 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.01.2024 N 76793).

Рабочую программу разработал:

Машкин А.Н., преподаватель отделения
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 4 от « 08 » июля 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 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 роботехнологическом комплексе»

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.04 «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на роботехнологическом комплексе» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание робототизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Общие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую

	значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
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	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

Профессиональные компетенции

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 ведение технологического процесса в соответствии с производственно технологической документацией	Навыки: 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 средств	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; 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	Навыки:

сопутствующую техническую и методическую документацию, связанную с использованием робототехнологического комплекса	Проверки работоспособности и исправности оборудования Устранения неисправности в работе единичного манипулятора
	Умения: 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
	Знания: 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.								
			Обучение по МДК							Практики	
			В том числе								
			Лекции	Практические занятия	Курсовой проект	Самостоятельная работа обучающегося	Консультация к экзамену	Самостоятельная работа подготовка к экзамену	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4	МДК.04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе	200	110	80	-	10	-	-	-	-	-
	МДК.04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки	148	62	60	-	8	2	10	6	-	-
	ПП.04.01 Производственная практика	144	-	-	-	-	-	-	-	-	144
	ПМ.04.01 Экзамен по модулю	9	-	-	-	-	1	5	3	-	-
Всего:		501	180	132	-	18	3	15	9	-	144

2.1. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе		200	
7 семестр		128	
Раздел 1. Организация технологического процесса на роботизированном комплексе		58	
Тема 1.1. Технологический процесс и структура технологического процесса	Содержание учебного материала	24	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Технологический процесс: определение, основные термины и понятия. Классификация и определение видов технологических процессов. Общая классификация технологических процессов Составные элементы: технологические операции, установовы, технологические и вспомогательные переходы, рабочие и вспомогательные хода, позиции и приемы. Термины и определения основных понятий Разработка и применение технологических процессов. Основные задачи, решаемые на этапах разработки технологических процессов Оформление технологического процесса. Виды и комплектность технологических документов на технологические процессы Основные характеристики технологических процессов. Нормирование технологических операций. Задачи нормирования труда и виды норм времени. Экономическая оценка технологических процессов	14	
	В том числе практические работы	10	
	Рассмотрение принципиальной схемы классификации технологических процессов Анализ исходной информации для разработки технологического процесса Характеристика этапов разработки технологических процессов Анализ технологической документации технологического процесса. Общие требования к технологическим документам и правила их оформления Условные графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации	10	

	Расчет норм времени и их структуры на операциях сборки соединений, узлов и изделий, в том числе в автоматизированном производстве Расчет полной и частичной экономической оценки вариантов технологического процесса		
Тема 1.2. Разработка роботизированного технологического процесса	Содержание учебного материала	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов Выбор технологических баз и схем установки: определение положения заготовки и схема установки заготовки. Наиболее применимые схемы установки заготовок. Последовательность выполнения данного этапа Определение содержания и последовательности выполнения технологических операций. Цель и задачи этапа. Информационная основа. Принципы и правила определения содержания операций Определение типов применяемого оборудования и оснастки. Выбор оборудования, критерии выбора. Рабочая зона. Выбор приспособлений. Выбор измерительного инструмента	14	
	В том числе практические работы	4	
	Разработка маршрутно-технологического процесса изготовления конкретной детали (варианты задания) Выполнения эскизов маршрутного описания технологических процессов для соответствующих операций	4	
Тема 1.3. Технологические показатели технологического процесса	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Технологический показатель: определение. Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции) Эксплуатационные показатели: надежность, безопасность функционирования, управляемость и регулируемость Социальные показатели: безопасность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность	10	
	В том числе практические работы	6	
	Расчет значений показателей, характеризующих непосредственно сам оцениваемый процесс (количество операций, процессы, которые лежат в основе операции)	6	

	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))		
Тема 1.4. Оптимизация технологических процессов	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Оптимизация производства: определение и значение. Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение. Цель оптимизации производства и основные принципы.	6	
	В том числе практические работы	6	
	Анализ методов оптимизации производства Рассмотрение примеров оптимизации производства на предприятии Решение ситуационных задач по оптимизации технологического процесса. Выбор правильных показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса	6	
Раздел 2. Осуществление мониторинга технологических процессов и средств автоматизации и механизации		58	
Тема 2.1. Организация контроля технологических процессов	Содержание учебного материала	40	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Организация системы качества на производстве с использованием систем автоматизированной обработки. Технологический контроль Мониторинг составляющих технологического процесса. Мониторинг и измерение процессов Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса Технологические факторы, вызывающие отклонения параметров технологического процесса, оборудования и влияющие на качество выпускаемой продукции с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Порядок проведения работ по контролю технологических процессов. Контроль на этапах технологического процесса Контроль качества и безопасности готовой продукции Контроль состояния производственной и окружающей среды Оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения)	14	
	В том числе практические работы	26	
	Работа с технологической документацией: технические условия, технологическая инструкция, технологический регламент и др. Изучение средств контроля технологических процессов. Выбор контрольноизмерительных	20	

	средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений Рассмотрение методов уменьшения влияния технологических факторов на технологический процесс Планирование оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий Определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке Оценка параметров технологического процесса. Методика оценки качества технологического процесса по совокупности различных свойств Выбор группы параметров для оценки степени пригодности технологического процесса Расчет значений параметров производственного технологического процесса Расчет сводного оценочного показателя производственного технологического процесса по совокупности различных свойств Статистический контроль. Методика статического контроля и расчет пригодности процессов. Выбор параметров для статистического анализа технологического процесса Определение статистических характеристик. Решение задач Изучение порядка ведения операционного контроля технологической последовательности технологического процесса Оформление документации операционного контроля качества технологического процесса Проведение анализа причины брака и способы его предупреждения в автоматизированном производстве и оформление результатов (составление аналитической записки) Разработка мероприятий, обеспечивающих устранение брака/ дефектов.		
Тема 2.2. Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	Содержание учебного материала	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Система технологического мониторинга и диагностики за работой средств автоматизации и механизации: планирование, своевременное проведение ремонта, замены износившегося оборудования, поддержка исправной и точной работы оборудования Планирование работ по контролю состояния средств автоматизации технологических операций на основе нормативно-технической документации согласно нормативным требованиям Основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативнотехнической документации	12	
	В том числе практические работы	6	
	Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики,	6	

	приборы, программы Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий Методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов		
Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		2	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		4	
8 семестр		72	
Раздел 3. Организационное обеспечение ведения технологического процесса на роботизированном комплексе		60	
Тема 3.1. Состав и правила разработки технической и методической документации	Содержание учебного материала	34	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Нормативно-технические и руководящие документы по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства Порядок и правила разработки и процедуры согласования, утверждения технической документации, действующей в организации	6	
	В том числе практические работы	28	
	Анализ нормативно-технических документов по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве 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 Изучение перечня нормативной, технической и методической документации по организации и ведению технологических процессов при автоматизированном	28	

	производстве Методика разработки эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств Разработка инструкции по эксплуатации средств автоматизации и механизации автоматизированного изготовления изделия (на конкретном примере) Разработка инструкции по составлению маршрута технологического процесса (на примере конкретного изделия) Выполнение технико-экономических расчетов эффективности эксплуатации автоматизированного оборудования Разработка методических рекомендаций по конкретному виду деятельности (разработка технического задания, технического проекта, рабочего чертежа и т.д.) Разработка рекомендаций по контролю геометрических и физико-механических параметров изготавливаемого изделия		
Тема 3.2. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом	Содержание учебного материала	26	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при ведении технологического процесса и вспомогательных переходов Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в роботизированном производстве Обучение подчиненного персонала по освоению новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов Эффективное использование высокопроизводительного оборудования роботизированных комплексов: принципы и методы организации Разработка мероприятий, направленных на повышение точности и производительности автоматизированной обработки и сборки Порядок подготовки предложений повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	8	
	В том числе практические работы	18	
	Составление организационно-распорядительных документов (приказов, положений и пр.) Разработка инструкции для подчиненного персонала Разработка мероприятий по эффективному использованию высокопроизводительного оборудования Выполнение расчета производительности труда с использованием автоматизированного	18	

	оборудования Разработка и оформление предложения по совершенствованию эксплуатации оборудования		
Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации		8	
Промежуточная аттестация – другие формы контроля		4	
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки		148	
7 семестр		68	
Тема 1.1. Общие понятия о приспособлении и технологической оснастке	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Понятие о приспособлении и технологической оснастке Служебное назначение приспособлений. Классификация приспособлений по целевому назначению. Механизация и автоматизация приспособлений Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применимости на различных станках, по степени универсальности и другим признакам Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров	8	
	В том числе практические работы	6	
	Растачивание отверстия без использования технологической оснастки	6	
Тема 1.2. Базирование заготовок	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Поверхности и базы обрабатываемой детали Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ Погрешности базирования	6	

	В том числе практические работы	6	
	Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении	6	
Тема 1.3. Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления Классификация установочных элементов приспособлений Основные плоскостные опоры, их устройство и работа Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу Погрешности установки заготовки	8	
	В том числе практические работы	6	
	Расчет размера срезанного установочного пальца	6	
Тема 1.4. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты Расчет усилия зажима и схемы действия сил Графическое изображение зажимов по стандарту	4	
	В том числе практические работы	6	
	Расчет винтового зажима Расчет диаметра пневмопривода	6	
Тема 1.5. Направляющие, настроечные и установочнозажимные устройства приспособлений	Содержание учебного материала	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение направляющих элементов приспособлений Кондукторные втулки, их конструкция и область применения Особенности конструкции направляющих элементов, установов, шупы Назначение установочно-зажимных устройств Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий зажима	6	
	В том числе практические работы	6	
	Расчет цангового зажима	6	
Самостоятельная работа обучающихся		2	

- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации			
Промежуточная аттестация – другие формы контроля		4	
8 семестр		80	
Тема 1.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Виды делительных и поворотных устройств Основные требования и область применения Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	4	
Тема 1.7. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним Конструкции и методы изготовления корпусов Методы центрирования и крепления корпусов на станках	4	
Тема 1.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности Приспособления для токарных и шлифовальных станков: центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ	6	
	В том числе практические работы	10	
	Расчет силы зажима в кулачковом патроне	10	
Тема 1.9. Последовательность проектирования	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2
	Исходные данные для проектирования приспособлений Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего	6	

приспособления	вида, формирование спецификации Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений Техническое задание на проектирование приспособления Экономическое обоснование проектирования приспособления		ПК 4.3, ПК 4.4
	В том числе практические работы	10	
	Оформление технического задания на проектирование приспособления Расчет приспособления на точность	10	
Тема 1.10. Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими Оправки для насадки фрез Патроны цанговые, втулки переходные Патроны сверлильные, расточные головки и оправки	6	
	В том числе практические работы	10	
	Расчет оправки разрезной втулкой	10	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы; - самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) теоретического материала по заданию преподавателя, повторение пройденного материала; - поиск информации по заданным темам с последующим ее использованием для подготовки и представления на аудиторных занятиях; - подготовка к практической занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; - выполнение заданий практической работы и ее оформление; - работа с технической документацией; - подготовка к различным формам контроля и промежуточной аттестации	6	
Консультация к экзамену		2	
Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к экзамену		10	
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Производственная практика Виды работ		144	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04

– инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии; – знакомство с предприятием, основными и вспомогательными цехами; – знакомство с технологическим процессом и автоматизацией/механизацией в основных и вспомогательных цехах предприятия; – изучение нормативной и технологической документации предприятия по технологическому процессу; – участие в планировании работ для осуществления контроля готовой продукции; – участие в планировании оценки соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий; – участие в проведении технологического контроля и определение параметров технологических процессов, подлежащих оценке; – участие в эксплуатации средств автоматизации и механизации технологических операций; – участие в текущем мониторинге ведения технологического процесса и состояния эксплуатируемого оборудования: - участие в проведении диагностики неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения; – участие в проведении работ по обнаружению и устранению неполадок, отказов, ремонту технологического автоматизированного оборудования; – участие в разработке технической, инструктивной и методической документации по разработке и ведению технологических процесса на предприятии и эксплуатации автоматизированного оборудования; – участие в разработке организационно-распорядительных документов по организации работы цеха/участка; - ознакомление с системой нормирования и оплаты труда рабочим основного производства: – разработка предложений по оптимизации технологических процессов предприятия и совершенствования режимов работы автоматизированной обработки; – составление отчетной документации по выполненным работам; – систематизация и обобщение материалов для отчета; – защита отчета по производственной практике Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 4.3, ПК 4.4
ПМ.01 Экзамен по модулю (комплексный)	9	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «**Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования**», оснащенный: рабочее место преподавателя (стол преподавательский, стул преподавательский), рабочим местом обучающихся (столы ученические, стулья ученические), компьютеры, интерактивная доска, проектор с экраном, экран, сканер HP jet Scan g 3010, принтер Canon LBP310, принтер 1200, принтер –копир-сканер HP LaserJet M 1005 MFP, учебные курсы на CD, CD, столы компьютерные, 3D- принтер, CAD/ CAM системы: программно-аппаратный комплекс для выполнения проектных работ с использованием компьютеров, графические редакторы («AUTO- CAD», CorelDraw; PhotoShop); пакеты прикладных профессиональных программ: (Операционная система, GPSSWorld (версия StudentVersion 4.3.5). Система имитационного моделирования Arena, редактор электронных таблиц MS Excel, Система трехмерного моделирования Компас 3- D.); образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел.

Учебно- производственные мастерские:

Лаборатории «Автоматизация технологических процессов»: стол учительский, столы ученические, стулья ученические, участок сборки ручной и автоматизированной, стенды.

Мастерская «Механообрабатывающая с участком слесарной обработки»: стол учительский, столы ученические, стулья ученические, меловая доска, ноутбук, транспортно-загрузочное средство, накопители , комплект технологической оснастки (угольник, угломер, молоток, зубило, комплект напильников), режущий и измерительный инструмент, шкаф металлический для хранения приспособлений, инструмента и расходных материалов, верстаки слесарные, слесарный инструмент, тиски, разметочная плита, сверлильный станок, набор свёрл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, набор метчиков и плашек, степлер для вытяжных, заклёпок, набор зенковок, заточной станок , аптечка, огнетушитель, средства сбора и хранения производственных отходов, комплекты рабочей одежды.

«Электромонтажная мастерская» рабочие места электромонтажника, стол с верстаком, стулья ученические, ящик для материалов, диэлектрический коврик, тиски, стремянка, щиты ЩУР, ЩО, ЩУ, -аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители), аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели), набор отверток, набор ключей рожковых, пассатижи, кусачки, плоскогубцы, клещи обжимные, прибор для проверки напряжения, молоток, зубило, набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный), дрель, перфоратор, торцовый ключ со сменными головками, ножовка по металлу, кусачки для работы с проволочным лотком, контрольно-измерительный инструмент (рулетка - 3 шт., линейка металлическая, угольник металлический, уровень металлический пузырьковый), учебные плакаты.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций и переходов	грамотно применяет нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет организацию работ по контролю, геометрических и физикомеханических параметров соединений, обеспечиваемых в результате автоматизированной сборки и технического обслуживания автоматизированного сборочного оборудования; разрабатывает инструкции для выполнения работ по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами;	Экспертная оценка результатов теоретических знаний и практических умений; Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; Текущий контроль в форме: защиты практических занятий; наблюдением за выполнением практических работ;
ПК 4.2. Контролировать ведение технологического процесса в соответствии с производственной технологической	применяет конструкторскую документацию для диагностики неисправностей отказов автоматизированного сборочного производственного оборудования; использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем автоматизированного сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции; 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 автоматизированном производстве; разрабатывает инструкции для выполнения работ по диагностике автоматизированного сборочного оборудования в соответствии с	фронтального устного опроса; Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен по профессиональному модулю ПМ 04

	производственными задачами; выбирает и использует контрольно-измерительные средства в соответствии с производственными задачами; выявляет годность соединений и сформированных размерных цепей согласно производственному заданию; анализирует причины брака и способы его предупреждения, в том числе в автоматизированном производстве;	
ПК 4.3. Определять степень пригодности технологического процесса, опираясь на оценку качества по совокупности различных средств	использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации автоматизированного сборочного производственного оборудования; 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; проводит контроль соответствия качества сборочных единиц требованиям технической документации; организовывает работы по контролю, наладке, подналадке и техническому обслуживанию автоматизированного сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям; организовывает устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, сборочного и мерительного инструмента; контролирует после устранения отклонений в настройке сборочного технологического оборудования геометрические и физико-механические параметры формируемых соединений в соответствии с требованиями технологической документации;	
ПК 4.4. Разрабатывать сопутствующую техническую и методическую документацию,	Общие требования к безопасности персонала при эксплуатации робототехнических комплексов	

связанную с использованием робототехнологического комплекса	Сборка и разборка узлов и элементов роботизированных установок для проведения ремонтных и испытательных работ; Обеспечение безопасности работ по техническому обслуживанию, ремонту и испытаниям на роботизированных участках	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной практике. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
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	Демонстрация ответственности за принятые решения. Обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик. Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	