

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 03 » 04 2025 г.

**ПМ.04 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА (ПО ВИДАМ) НА РАБОТОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ
КОМПЛЕКСЕ**

Рабочая программа профессионального модуля

Специальность	15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель программы: Зыкова Ю.А., преподаватель
Сафонова Т.В. преподаватель

2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и примерной программой профессионального модуля.

Программу составил(и):

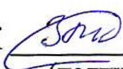
Зыкова Юлия Александровна, преподаватель

« 17 » 02 2025 г. 

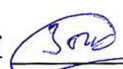
Сафонова Татьяна Валерьевна, преподаватель

« 17 » 02 2025 г. 

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от « 26 » 03 2025 г. Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Электроснабжения и автоматизации производства

Протокол № 8 от « 26 » 03 2025 г. Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова
(подпись)

Согласовано:

Заместитель директора по учебной работе

« 26 » 03 2025 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от « 24 » 03 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов»

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1 Общие компетенции

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	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 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2 Профессиональные компетенции

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 4.1	Составлять маршрут технологического процесса из разработанных технологических операций 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

1.1.3В результате освоения профессионального модуля студент должен

Уметь:	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) 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 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 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
Знать:	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 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 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 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
Иметь практический опыт	ОП 1 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 Контроля с применением измерительного инструмента изделия на соответствие требованиям конструкторской и производственно-технологической документации Извлечения изделия из сборочных приспособлений и технологической оснастки ОП 2 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) ОП 3 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 ОП 4 Проверки работоспособности и исправности оборудования Устранения неисправности в работе единичного манипулятора

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 515 часа, в том числе:

на освоение МДК 04.01 - 239 часа; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 24 часов;

на освоение МДК 04.02 - 84 часов; в том числе самостоятельной работы

обучающегося – 10 часов;
учебной практики – 72 часов;
производственной практики (по профилю специальности) – 108 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля «Подготовка и ведение технологического процесса (по видам) на робототехнологическом комплексе»

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Итого часов	в том числе								Практическая подготовка
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Консультации в период промежуточной аттестации	Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации	Экзамен	
ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01- ОК07, ОК09	МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе	239	151	*	34	*	24	*	*	*	40
ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01- ОК07, ОК09	МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки	84	46	*	28	*	10	*	*	*	28

ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01- ОК07, ОК09	Учебная практика	72			72						72
ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01-09	Производственная практика	108			108						108
	Экзамен по модулю	4						4	4	4	
	ИТОГО:	515	197	*	242	*	34	4	4	4	228

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
МДК 04.01 Осуществление анализа структуры технологического процесса и характеристик его элементов для разработки маршрутного технологического процесса на робототехнологическом комплексе		239	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
Раздел 1 Организация технологического процесса на роботизированном комплексе		109	
Тема 1.1. Технологические показатели технологического процесса и его оптимизация	Семестр 4 (83 л, 14 пр, 12 ср) Содержание учебного материала	6	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	1. Технологический показатель: определение. Технологические показатели технологического процесса: общие сведения. Показатели процесса и показатели результата (готовой продукции)	2	
	2. Эксплуатационные показатели: надежность, безопасность функционирования, управляемость и регулируемость Социальные показатели: безопасность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	3 Оптимизация производства: определение и значение. Организация процесса оптимизации: планирование, утверждение и внедрение. Цель оптимизации производства и основные принципы.		
	Практические работы	4	
	1 Практическая работа 1 Расчет значения показателей, характеризующих технологический процесс	2	
	2 Практическая работа 2 Выбор показателей процессов и технологий для оптимального варианта технологического процесса	2	
Тема 1.2 Организация контроля технологических процессов	Содержание учебного материала	8	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	4. Структурные схемы. Виды средств измерений и их классификации.	2	
	5. Меры, измерительные приборы и преобразователь. Государственная система приборов (ГСП). Принципы её построения. Унифицированные входные и выходные сигналы.	2	
	6. Дифференциально-трансформаторная дистанционная передача, ферродинамическая дистанционная передача.	2	
	7. Сильсильная дистанционная передача. Пневматическая дистанционная передача	2	
	Практические занятия	4	
	3. Практическая работа 3. Нахождения класса точности измерительных приборов.	4	
1.3 Состав и правила разработки технической и методической документации	Содержание учебного материала	8	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	8. Нормативно-технические и руководящие документы по организации и ведению технологических процессов в роботизированном производстве	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	9. Виды технической и методической документации на предприятии, необходимой для организации работы роботизированного производства	2	
	10. Порядок и правила разработки и процедуры согласования, утверждения технической документации, действующей в организации	2	
	11. 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	
	Практические занятия	6	
	4. Практическая работа 4. Разработка инструкции по эксплуатации средств автоматизации и механизации автоматизированного изготовления изделия (на конкретном примере)	2	
	5. Практическая работа 5. Разработка инструкции по составлению маршрута технологического процесса (на примере конкретного изделия)	2	
	6. Практическая работа 6. Выполнение технико-экономических расчетов эффективности эксплуатации автоматизированного оборудования	2	
Тема 1.4 Разработка роботизированного технологического процесса	Содержание учебного материала	32	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	12. Формы маршрутных технологических процессов: маршрутное описание, операционное описание, маршрутно-операционное. Применение и правила оформления	2	
	13. Маршрутное описание технологического процесса (МТП). Состав МТП. Общая методика разработки маршрутных технологических процессов	2	
	14. Определение маршрутов обработки основных поверхностей заготовки. Маршруты обработки: определение значений показателей качества, достигаемых в процессе обработки. Отбор вариантов маршрутов	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	15. Выбор технологических баз и схем установки: определение положения заготовки и схема установки заготовки. Наиболее применимые схемы установки заготовок.	2	
	16. Последовательность выполнения данного этапа Определение содержания и последовательности выполнения технологических операций	2	
	17. Цель и задачи этапа. Информационная основа. Принципы и правила определения содержания операций	2	
	18. Определение типов применяемого оборудования и оснастки	2	
	19. Рабочая зона. Выбор приспособлений. Выбор измерительного инструмента	2	
	20. Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве	2	
	21. Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в роботизированном производстве	2	
	22. Инструкции для подчиненного персонала по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами в роботизированном производстве	2	
	23. Обучение подчиненного персонала по освоении новых конструкций средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	2	
	24. Эффективное использование высокопроизводительного оборудования роботизированных комплексов: принципы и методы организации	2	
	25. Разработка мероприятий, направленных на повышение точности и производительности автоматизированной обработки и сборки	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	26. Порядок подготовки предложений повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта; снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	2	
Раздел 2. Выбор контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений			
2.1 Организация контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций	Содержание учебного материала	16	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	27. 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	
	28. Основные принципы и методы контроля за эксплуатацией автоматизированного оборудования	2	
	29. Проведение контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	2	
	30. Оценка соответствия контролируемых параметров требованиям нормативно-технической документации	2	
	31. Рассмотрение средств проведения мониторинга и диагностики оборудования: датчики, приборы, программы	2	
	32. Выполнения работ по диагностике автоматизированного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	33. Анализ неисправностей и отказов систем автоматизированного оборудования	2	
	34. Анализ потенциальных дефектов и их причины и последствий Методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов	2	
Тема 2.2 Организация контроля технологических процессов	Содержание учебного материала	15	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	35. Нормативная и техническая документация по контролю технологических процессов. Организация системы качества на производстве с использованием систем автоматизированной обработки	2	
	36. Технологический контроль Мониторинг составляющих технологического процесса. Мониторинг и измерение процессов	2	
	37. Методы и средства контроля технологических процессов. Методическое обеспечение системы мониторинга технологического процесса	2	
	38 Технологические факторы, вызывающие отклонения параметров технологического процесса, оборудования и влияющие на качество выпускаемой продукции с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов	2	
	39. Порядок проведения работ по контролю технологических процессов. Контроль на этапах технологического процесса	2	
	40. Контроль состояния производственной и окружающей среды Оценка соответствия контролируемых параметров технологических процессов и контроля продукции требованиям нормативно-технической документации	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	41. Виды брака на технологических операциях и способов его предупреждения в автоматизированном производстве. Возможные отклонения (нарушения)	2	
	42. Контроль качества и безопасности готовой продукции	1	
Тема 2.3 Выбор контрольно-измерительных средств в соответствии с производственными задачами и проведение измерений	Содержание учебного материала (семестр 5 26 л, 10 пр, 3 ср)	16	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	43. Температурные шкалы . Классификация приборов.	2	
	44. Жидкостные стеклянные термометры расширения. Термометры основанные на расширении твёрдых тел	2	
	45. Манометрические термометры	2	
	46. Требования к материалу для термопар. Стандартные градуировки термопар и их техническая характеристика. Виды соединения термопар. Термоэлектродные (компенсационные) провода и их техническая характеристика.	2	
	47. Устройство, принцип работы милливольтметра. Область применения.	2	
	14. Стандартные градуировки термопреобразователей сопротивления и их технические характеристики. Принцип действия.	2	
	48. Устройство и принцип работы оптических пирометров. Область применения. Устройство и принцип работы цветковых пирометров. Область применения.	2	
	49. Устройство и принцип работы радиационных пирометров. Область применения.	2	
	Практические занятия	8	
	7. Практическая работа № 7 Расчёт измерительной схемы электронного потенциометра.	4	
	8. Практическая работа № 8. Расчёт измерительной схемы электронного	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	моста.		
	9. Практическая работа № 9. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля температуры	2	
Тема 2.4 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля давления	Содержание учебного материала	10	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	50. Виды чувствительных элементов деформационных манометров. Манометры с Одноветковой трубчатой пружиной. Достоинство и недостатки, область применения. Устройство, принцип работы сильфонных . Достоинство и недостатки ,область применения.	2	
	51. Устройство ,принцип работы мембранных манометров. Достоинство и недостатки область применения. Устройство ,принцип работы дифференциальных манометров. Достоинство и недостатки область применения.	2	
	52. Устройство ,принцип работы манометров серии Метран -100;150.	2	
	53. Устройство и принцип работы сильфонных и мембранных дифференциальных манометров. Область применения. Устройство и принцип работы дифманометров ,Метран-ДД 100;150.Область применения .	2	
	54. Устройство и принцип работы грузопоршневого манометра МП-60. Достоинства и недостатки ,область применения	2	
	Практические занятия	2	
	10. Практическая работа № 10 Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля давления	2	
	Самостоятельная работа 1 Единицы измерения давления	1	
	Самостоятельная работа 2 Классификация приборов для измерения давления	2	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 1-ОК7, ОК9</i>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Тема 2.5 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля расхода	Содержание учебного материала (Семестр 6 42 л, 10 пр, 30 кп)	12	
	55. Единицы измерения расхода и количество материалов. Классификация методов измерения.	2	
	56. Семинарское занятие Измерение из расхода жидкости, газа, пара методом переменного перепада давления. Достоинства и недостатки метода ,область применения. Установка дифманометров при измерении расхода жидкости пара.	2	
	57. Сущность метода измерения постоянного перепада давления . Достоинства и недостатки метода ,область применения	2	
	58. Устройство и принцип работы ротаметров с электрической и пневматической передачей.	2	
	59. Устройство и принцип работы электромагнитных расходомеров. Достоинства и недостатки и область применения.	2	
	60. Устройство, принцип работы вихреакустического преобразователя расхода «Метран - 300ПР». Устройство принцип работы ультразвукового расходомера –счётчика «Взлёт-МР».	2	
	Практические занятия	4	
	11. Практическая работа № 8 Расчёт сужающего устройства .	2	
	12. Практическая работа № 9 Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля давления	2	
Тема 2.6 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации для	Содержание учебного материала	8	<i>ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09</i>
	61. Устройство ,принцип работы , техническая характеристика счётчиков с овальными шестернями. Достоинства и применения ,область применения . Устройство, принцип работы ротационных счётчиков. Достоинства	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
измерения и контроля количества жидкости, газа и твердых материалов	недостатки ,область применения		
	62. Устройство, принцип работы скоростных счётчиков. Достоинства недостатки, область применения.	2	
	63. Устройство, принцип работы автоматических весов. Достоинства недостатки ,область применения .	2	
	64. Устройство, принцип работы дозаторов. Достоинство недостатки, область применения.	2	
	Практические занятия	2	
	10. Практическая работа № 10. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля расхода	2	
Тема 2.7 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля уровня	Содержание учебного материала	8	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	65. Классификации методов измерения уровня жидкости. Поплавковые, буйковые уровнемеры. Гидростатический метод измерения уровня жидкости. Достоинство недостатки, область применения .	2	
	66. Емкостной, радиоактивный метод измерения уровня. Достоинства недостатки ,область применения .	2	
	67. Радарные уровнемеры. Ультразвуковой метод измерения уровня. Достоинства недостатки, область применения	2	
	68. Устройство и принцип работы радиоактивных сигнализаторов уровня ГР-8 и уровнемеров УР-10.	2	
	Практические занятия	4	
	11. Практическое занятие 11. Изучение конструкции и поверка буйкового уровнемера.	2	
	12. Практическое занятие 12. Выбор оборудования и элементной базы	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	систем автоматизации для измерения и контроля уровня		ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
Тема 2.8 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации для измерения и контроля физических свойств веществ	Содержание учебного материала	14	
	69. Устройство принцип работы радиоактивных плотномеров. Достоинства недостатки область применения	2	
	70. Единицы измерения вязкости и плотности .Вискозиметры истечения. Устройство ,принцип работы ,техническая характеристика вибрационных вискозиметров	2	
	71. Устройство ,принцип работы ,техническая характеристика шариковых вискозиметров	2	
	72. Измерения единицы влажности. Устройство принцип работы, техническая характеристика автоматического гигрометра. Устройство принцип работы влагомера по точке росы.	2	
	73. Оптико-акустический газоанализатор. Устройство принцип работы . Достоинства недостатки ,область применения.	2	
	74. Устройство ,принцип работы ,техническая характеристика магнитного газоанализатора. Достоинства недостатки, область применения .	2	
	75. Устройство ,принцип работы ,техническая характеристика кондуктометрического газоанализатора.	2	
Дифференцированный зачет		2 (за счет лекций)	
Курсовой проект	Содержание	30	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Перспективы развития роботехники и автоматизации	2	
	Роль автоматизации и роботизации в процессе производства	2	
	Технология процесса	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Устройство и общий вид основного аппарата	2	
	Разработка системы автоматического управления	2	
	Показатель эффективности технологического процесса	2	
	Цель управления в технологическом процессе	2	
	Спецификация на средства КИПиА	2	
	Выбор закона регулирования и типа регулятора	2	
	Расчет оптимальных настроек регулятора	2	
	Расчет и выбор регулирующего органа автоматической системы	2	
	Техника безопасности при эксплуатации средств автоматизации	2	
	Мероприятия по охране окружающей среды	2	
	Функциональная схема автоматизации технологического процесса	2	
	Динамическая характеристика системы регулирования	2	
Примерные темы курсовых проектов <i>Проект системы автоматического управления процесса нагрева</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса искусственного охлаждения</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса выпаривания</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса кристаллизации</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса сушки</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса сушки с кипящим слоем</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса абсорбции</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса ректификации</i> <i>Проект системы автоматического управления участка дегидрирования н-бутана в н-бутен производства бутадиена-1,3 из н-бутана</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса сушки колчедана в производстве серной кислоты</i>			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
<i>Проект системы автоматического управления промывного отделения в производстве получения серной кислоты</i> <i>Проект системы автоматического управления контактного отделения в производстве серной кислоты</i> <i>Проект системы автоматического управления сушильно-абсорбционного отделения в производстве серной кислоты</i> <i>Проект системы автоматического управления производства суперфосфата</i> <i>Разработка системы автоматического управления очистки сточных вод</i> <i>Разработка системы автоматического управления производства аммиака</i> <i>Разработка системы автоматического управления очистки газообразных выбросов</i> <i>Разработка системы автоматического управления отделения компрессии и пиролиза в производстве ацетилена</i> <i>Проект системы автоматического управления производства полиэтилена высокого давления</i> <i>Проект системы автоматического управления производства полипропилена</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса обжига колчедана в производстве серной кислоты</i> <i>Проект системы автоматического управления процесса полимеризации полиамидного волокна</i> <i>Проект системы автоматического управления получения аммиачной селитры</i>			
Консультации		4	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2 (за счет лекций)	
МДК 04.02 Проектирование приспособлений и технологической оснастки		84	ОК N ПК N
Тема 1.1.Общие понятия о	Содержание учебного материала	8	ПК 4.1-ПК 4.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
приспособлении и технологической оснастке	Понятие о приспособлении и технологической оснастке Служебное назначение приспособлений. Классификация приспособлений по целевому назначению. Механизация и автоматизация приспособлений	2	ОК 01-ОК07, ОК09
	Назначение приспособлений и их классификация по назначению, по их применимости на различных станках, по степени универсальности и другим признакам	2	
	Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства	2	
	Основные конструктивные элементы приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров	2	
	Самостоятельная работа 1	2	
Тема 1.2. Базирование заготовок	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Поверхности и базы обрабатываемой детали Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек	2	
	Практические занятия	6	
	Принципы базирования, особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ	2	
	Погрешности базирования	2	
	Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении.	2	
	Самостоятельная работа 2	2	
Тема 1.3 Классификация и конструкции установочных элементов приспособлений	Содержание учебного материала	6	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления	2	
	Классификация установочных элементов приспособлений. Основные плоскостные опоры, их устройство и работа	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам. Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям	2	
	Практические занятия	4	
	Расчет размера срезанного установочного пальца	2	
	Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу Погрешности установки заготовки	2	
	Самостоятельная работа 3	2	
Тема 1.4 Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	6	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам	2	
	Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные	2	
	Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты	2	
	Практические занятия	4	
	Расчет усилия зажима и схемы действия сил	2	
	Графическое изображение зажимов по стандарту	2	
	Самостоятельная работа 4	2	
Тема 1.5. Направляющие, настроечные и установочнозажимные устройства приспособлений	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК0 1-ОК07, ОК09
	Назначение направляющих элементов приспособлений	2	
	Кондукторные втулки, их конструкция и область применения		
	Особенности конструкции направляющих элементов, установов, шупы. Назначение установочно-зажимных устройств	2	
	Практические занятия	6	
	Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, расчет усилий	4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
	зажима		ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Расчет цангового зажима	2	
Тема 1.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	4	
	Виды делительных и поворотных устройств Основные требования и область применения	2	
	Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точностные показатели. Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств	2	
	Самостоятельная работа 5	2	
Тема 1.7. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Назначение корпусов приспособлений, требования к ним	2	
Тема 1.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления	Содержание учебного материала	6	
	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	2	
	Приспособления для сверлильных станков: кондуктора скальчатые, накладные, поворотные Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ	2	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа Расчет силы зажима в кулачковом патроне	2	
Тема 1.9. Последовательность проектирования	Содержание учебного материала	6	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Исходные данные для проектирования приспособлений Последовательность проектирования приспособления,	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
приспособления	Оформление чертежа общего вида, формирование спецификации Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений	2	
	Техническое задание на проектирование приспособления. Экономическое обоснование проектирования приспособления	2	
	Практические занятия	6	
	Практическая работа Оформление технического задания на проектирование приспособления	2	
	Практическая работа Расчет приспособления на точность	2	
	Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений	2	
Тема 1.10 Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов	Содержание учебного материала	2	ПК 4.1-ПК 4.4 ОК 01-ОК07, ОК09
	Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков. Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ. Патроны цанговые, втулки переходные. Патроны сверлильные, расточные головки и оправки. Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими .Оправки для насадки фрез	2	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет		2 (за счет лекций)	
УП 04.01 Учебная практика Виды работ: Подготовка к паянию. Паяние мягкими и твердыми припоями электропаяльником. Паяние при помощи паяльной лампы. Подготовка деталей к лужению. Лужение поверхностей, наконечников, шин, проводов и т.п. Проверка качества паяния и лужения.		72	ОК 01-ОК07, ОК09 ПК4.1 - ПК4.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
Зачистка концов проводов, перекусывание проводов, снятие изоляции. Изготовление колечек на концах проводов. Присоединение жил проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования. Расчет заземляющего устройства Заземление металлического корпуса электропотребителя. Проверка исправности заземления переносного токоприемника. Замер величины сопротивления заземления измерителем заземления. Вычерчивание схем осветительных и силовых электрических установок. Замер сопротивления изоляции по отношению к заземленному корпусу мегомметром. Присоединение РУ к контуру заземления. Определение сечения проводов и кабелей по допустимой потере напряжения, по допустимому току. Открытая и скрытая установка розеток, выключателей, осветительных коробок. Соединение проводов в осветительной коробке. Составление схем электрических соединений аппаратов управления и защиты электроприводов. Определение мест повреждения в аппаратуре управления электроприводов. Разборка и сборка электродвигателя постоянного тока.			
ПП 04.01 Производственная практика Виды работ: 2. Разборка, сборка и наладка исполнительных устройств автоматических регуляторов. 3. Ремонт и наладка автоматических электронных мостов и потенциометров. 4. Определение работоспособности электрических позиционных и электронных регуляторов, их регулировка и поверка. 5. Монтаж и наладка систем контроля и регулирования. Определение влияния настроечных параметров регулятора на качество процесса регулирования. 6. Мероприятия по технике безопасности и пожарной защите на предприятии.		108	ОК 1-ОК 9 ПК4.1 - ПК4.4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций, личностных результатов
1	2	3	4
7. Расширенная классификация технологических процессов и их техническая характеристика. 8. Общие сведения о пневматических системах автоматического управления. 9. Методы разработки локальных систем автоматического управления и их краткая техническая характеристика. 10. Назначение технической документации в проектах локальных систем управления и АСУТП. 11. Общие сведения и состав микроконтроллеров. Специальные элементы микроконтроллеров. 12. Назначение, структура, функции измерителей-регуляторов микропроцессорной серии ТРМ фирмы «OWEN» 13. Назначение и функциональные возможности логических контроллеров для средних систем автоматизации. 14. Назначение, компоненты контроллеров фирмы «Simatic», их функциональные возможности. 15. АСУТП в промышленности на основе микроконтроллеров.			
Экзамен по модулю		12	
Всего:		515	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях:

1. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска меловая, маркерная доска. 35 посадочных мест. Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы). Печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4. Копирующие устройства. Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ (Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), свободный доступ интернета, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

2. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования - Комплект мебели (стол ученический 10 шт., стол компьютерный 15 шт., стулья 35 шт.), рабочее место преподавателя, доска меловая, маркерная доска. 35 посадочных мест. Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем

автоматизации (элементы SCADA-системы). Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4. Копирующие устройства. Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Технические средства обучения: 15 ПК (монитор Acer K242 - 15 шт., системный блок ФРЕЙМ-АХТ (Pentium G5400/8Гб/ssd 240Гб), свободный доступ интернета, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС; принтер лазерный HP LJ 1020; проектор BenQ MP511+DLP800*600; экран для проектора на штативе Spectra 1.8=1.8; акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория автоматизации технологических процессов - Комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт.), рабочее место преподавателя, классная доска, книжный шкаф. 28 посадочных мест. Оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: макет оборудования участок сборки ручной и автоматизированной с манипулятором или промышленным роботом. Расходные материалы для обеспечения работы лабораторий на период проведения учебных занятий согласно учебного плана в соответствии с количеством обучающихся. Манометр образцовый. Автоматический мост КСМ-3; КСМ-4. Лабораторный стенд для поверки электронного ПИД регулятора ТРМ 151. Лабораторный стенд для поверки электронного ПИД регулятора ТРМ 101. Лабораторный стенд для поверки вторичного прибора (диск 250). Лабораторный стенд для поверки датчика избыточного давления МСП-1; АИР20ЕХ/Н2. Лабораторный стенд для поверки измерителя-регулятора технологического ИРТ 5920Н. Технические средства обучения: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X3000A), ноутбук Acer Aspire, экран для мультимедийного проектора. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

4. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Зал для курсового и дипломного проектирования - Комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт., стол компьютерный ученический 14 шт., стулья 14 шт.), рабочее место преподавателя, классная доска, книжный шкаф. 42 посадочных места. Оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры 15 шт.(ASUS P5QPL-AM/мон.19"LG/Intel Core2 Duo/DDRII DIMM2Gb/500Gb/DVD-RW/MidiTo Wer ATX/1024Mb PCI-E/ИБП800/мышь/кл.) с выходом в сеть Интернет, лицензионным программным обеспечением. Периферийное оборудование: принтер цветной; МФУ (копир+сканер+принтер). Мультимедийное оборудование: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X3000A), экран для проектора, акустическая система. Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

5. Помещение для самостоятельной работы – Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол компьютерный 3 шт., стол ученический 15 шт., стулья 33 шт., шкаф книжный 3 шт., стеллажи). 33 посадочных места. 3 ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 3 шт.) с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной справочной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. пусное программное обеспечение Dr.Web.

6. Помещение для самостоятельной работы - Комплект мебели (стол ученический 16 шт., стол компьютерный 20 шт., стулья 52 шт.). 52 посадочных места, 20 ПК (процессор Intel Core 2 Duo E4500 2,2 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор 19", 2007 г. – 19 шт.; процессор Intel Pentium E2160 1,8 ГГц, оперативная память 2 Гб, монитор 19", 2007 г. – 1 шт.), с выходом в Internet, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Принтер лазерный HP 1100. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин [и др.]. – Москва : Юрайт, 2024. – 163 с. URL: urait.ru/bcode/535482

Дополнительная литература:

Колошкина И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. – Москва : Юрайт, 2024. – 371 с. URL: <https://urait.ru/bcode/543622>

Рачков М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 182 с. URL: <https://urait.ru/bcode/542052>

Автоматизация процессов управления : научный журнал. – Ульяновск : Марс URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27297

Автоматизированные технологии и производства : научный журнал. – Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова URL: https://elibrary.ru/title_items.asp?id=37246

Электронные ресурсы:

Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

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

ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/

ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
МДК 02.01		
ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	Применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение

	решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	контрольных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 05 Осуществлять устную и письменную	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по	Экспертное наблюдение за ходом

коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
МДК 02.02		
ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	Проводит испытания модели элементов систем автоматизации, анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	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;	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ,

различным контекстам	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	выполнение контрольных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Экспертное наблюдение за ходом выполнения работы, тестирование, проверка лабораторных и практических работ, выполнение контрольных работ

Комплексная оценка освоения профессионального модуля ПМ.02 по виду деятельности «Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» осуществляется в форме экзамена по модулю.