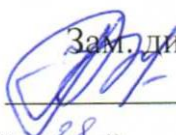


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЙОШКАР-ОЛИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ОД

 / Николаева Н.Н.
« 28 » 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

по специальности 15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией МТД и ПМ

Протокол № 2

«28» 08 2023.

Председатель ПЦК И. Витальева

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) от 09.12.2016 г. №1550 и примерной рабочей программы, разработанной ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова

Организация-разработчик:

Йошкар-Олинский аграрный колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчик:

Головина Елена Витальевна, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрного колледжа федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внутренний)

Васильев В.И., зам.директора по УПР, преподаватель высшей квалификационной категории Йошкар-Олинского аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Рецензент (внешний)

Л.В. Мурзанаева, заместитель директора по УМР Марийского аграрного колледжа ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Рецензент (представитель работодателя)

В.З. Васин, главный технолог АО «Контакт»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» является частью программы подготовки среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника в части освоения вида профессиональной деятельности (ВД): ВД.02 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и соответствующих общих и профессиональных компетенций (ПК):

Код результата обучения	Результат обучения
Общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Профессиональные компетенции	
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

Перечень изучаемых тем:

- 1) Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных мехатронных систем;
- 2) Эксплуатация мехатронных систем;
- 3) Системы управления мехатронными системами;
- 4) Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования;
- 5) Аппаратно –программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;
- обнаружения неисправной работы оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;
- выполнения работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;
- распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;
- проведения анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;
- определения этапов решения задачи;
- определения потребности в информации;
- осуществления эффективного поиска;
- выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;
- разработки детального плана действий;
- оценки рисков на каждом шагу;
- оценки плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана;
- планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;
- проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов;
- структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;
- интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности;
- использования актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности);
- применения современной научной профессиональной терминологии;
- определения траектории профессионального развития и самообразования;
- участия в деловом общении для эффективного решения деловых задач;
- планирования профессиональной деятельности;
- грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;
- проявления толерантности в рабочем коллективе;
- применения в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;
- ведения общения на профессиональные темы.

уметь:

- обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем;
- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;

- обнаруживать неисправности мехатронных систем;
- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
- оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;
- применять технологические процессы восстановления деталей;
- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- правильно 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;
- реализовать составленный план;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи 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;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- выстраивать траектории профессионального и личностного развития;
- организовывать работу коллектива и команды;
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- излагать свои мысли на государственном языке;
- оформлять документы;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);
- понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
- кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);
- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

знать:

- правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;
- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;

- стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
- понятие, цель и функции технической диагностики;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования;
- технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;
- 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;
- структура плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современную научную и профессиональную терминологию;
- возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- психологию коллектива;
- психологию личности;
- основы проектной деятельности;
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
- особенности произношения;
- правила чтения текстов профессиональной направленности.

Профессиональный модуль ПМ.02 состоит из одного междисциплинарного курса: МДК.02.01 «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем», учебной и производственной практик (по профилю специальности).

Выписка из учебного плана

Индекс	Распределение по семестрам				Максимальная учебная нагрузка студентов	Самостоятельная учебная нагрузка студента	Консультации	Обязательные учебные занятия				Промежуточная аттестация
	Экзамены	Зачеты	Дифференцированный зачет	Курсовой проект				всего	в том числе			
									Теоретические	ПЗ	ЛЗ	
ПМ.02	1	-	3	-	378	26	-	72	82	-	-	18
МДК.02.01	-	-	5	-	180	26	-	72	82	-	-	-
УП.02.01	-	-	5	-	72	-	-	-	-	-	-	-
ПП.02.01	-	-	5	-	108	-	-	-	-	-	-	-
ПМ.02.ЭК	5	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	18

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения программы профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

2.1.1. Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ВД.02	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

2.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования; • обнаружения неисправной работы оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем; • выполнения работ по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования; • распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; • проведения анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; • определения этапов решения задачи; • определения потребности в информации; • осуществления эффективного поиска; • выделения всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; • разработки детального плана действий; • оценки рисков на каждом шагу; • оценки плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; • планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; • проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; • структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; • интерпретации полученной информации в контексте профессиональной деятельности; • использования актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); • применения современной научной профессиональной терминологии; • определения траектории профессионального развития и самообразования; • участия в деловом общении для эффективного решения деловых задач; • планирования профессиональной деятельности; • грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; • проявления толерантности в рабочем коллективе; • применения в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; • ведения общения на профессиональные темы.
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; • концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования; • алгоритмы поиска неисправностей; • понятие, цель и виды технического обслуживания; • технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки

	<p>узлов и механизмов мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • классификацию и виды отказов оборудования; • алгоритмы поиска неисправностей; • виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; • стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; • понятие, цель и функции технической диагностики; • методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; • понятие, цель и виды технического обслуживания; • физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; • порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; • методы повышения долговечности оборудования; • технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; • технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; • 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; • структура плана для решения задач; • порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; • номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; • приемы структурирования информации; • формат оформления результатов поиска информации; • содержание актуальной нормативно-правовой документации; • современную научную и профессиональную терминологию; • возможные траектории профессионального развития и самообразования; • психологию коллектива; • психологию личности; • основы проектной деятельности; • особенности социального и культурного контекста; • правила оформления документов; • правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; • основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); • лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; • особенности произношения; • правила чтения текстов профессиональной направленности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом

	<p>обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; • осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; • осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; • заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем; • разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; • применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; • обнаруживать неисправности мехатронных систем; • производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; • оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем; • применять технологические процессы восстановления деталей; • производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; • анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; • правильно 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; • реализовать составленный план; • оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); • определять задачи 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; • определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; • выстраивать траектории профессионального и личностного развития; • организовывать работу коллектива и команды; • взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; • излагать свои мысли на государственном языке; • оформлять документы; • понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); • понимать тексты на базовые профессиональные темы; • участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; • кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); • писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
--	--

2.1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего	– 378 часов.
из них:	
на освоение МДК 02.01	– 180 часа.
на практики:	
учебная УП.02.01	– 72 часа.
производственная ПП.02.01	– 108 часов.
экзамен квалификационный ПМ.02.ЭК	– 18 часов.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Объём образовательной программы, час.	Объём профессионального модуля, час						
			Обучение по МДК, в час.				Практики		Самостоятельная работа
			лабораторные занятия, часов	практические занятия, часов	в т.ч., курсовой проект (работа), часов	Учебная практика, часов	Производственная практика, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01. – ОК 05, ОК 09.	Раздел 1. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	378	180	-	82	-	72	108	26
	Экзамен квалификационный		18						
	Всего:	378	198	-	82	-	72	108	26

3.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент учебной дисциплины
1	2		3	4
Раздел 1. МДК.02.01. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем			202	
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных мехатронных систем	Содержание учебного материала		52	
	1	Введение. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1
	2	Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	2	
	3	Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования	2	
	4	Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования	2	
	5	Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей изделия. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов.	2	
	6	Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании	2	

	7	Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям)	2	
	8	Принципы работы типовых механизмов. Узлы и их назначение. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов	2	
	9	Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации	2	
	10	Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП	2	
	Тематика практических занятий		24	
	1	Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	2	Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов	8	
	3	Составление карты значений режимов работы технологического оборудования	8	
	Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)		8	
	1	Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. Подготовка тематических рефератов по темам: «Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ»	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.2 Эксплуатация мехатронных систем	Содержание учебного материала		28	
	1	Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03
	2	Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС	2	

	3	Мехатронные модули движения. Моторы-редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган».	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	4	Интеллектуальные мехатронные модули	2	
	5	Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы.	2	
	6	Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства	2	
	Тематика практических занятий		8	
	4	Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)		8	
	1	Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металлорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам: «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя, оформление результатов по практическим занятиям, отчётов и подготовка к их защите- по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами	Содержание учебного материала		34	
	1	Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03

	2	Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления	2	ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	3	Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами	2	
	4	Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ	2	
	5	Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства	2	
	6	Программирование систем управления автоматизированным оборудованием	2	
	7	Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ.	2	
	8	Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.	2	
	9	Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.	2	
	10	Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования	2	
	Тематика практических занятий		6	
	5	Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)		8	

	1	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования»	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	Содержание учебного материала		46	
	1	Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	2	Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	
	3	Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	
	4	Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	2	
	Тематика практических занятий		30	
	6	Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	7	Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса	6	
	8	Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса	6	
	9	Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса	6	
	10	Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата)	6	
	Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)		8	

	1	Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки»	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание учебного материала		35	
	1	Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	2	Системные продукты	2	
	3	Установка программы, ее интеграция в систему	2	
	4	Проверка правильности функционирования программы	2	
	5	Техническая документация на программный продукт	2	
	6	Эксплуатационная документация, документация пользователя	1	
	Тематика практических занятий		16	
	11	Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	12	Работа с технической документацией на программу	8	
	Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)		8	
	1	Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09

Промежуточная аттестация	1	
---------------------------------	----------	--

УП.02.01 Учебная практика раздела	1. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 2. Эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 3. Выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM	72	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 2. Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 3. Оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 4. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 5. Участие в выборке продукции и оценке её качества; 6. Проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования	108	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Экзамен (квалификационный)		18	
Всего		378	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория программируемых логических контроллеров
(учебный корпус 7, каб.306)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: переносной мультимедийный проектор Acer -1 шт., EPSOW EH –TW550 – 1шт., ноутбук Lenovo 1шт., экран переносной- 1 шт., **Программное обеспечение:** Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010, 7-Zip, ABBYY FineReader 9.0, CDBurnerXP, Dr.Web

Средства обучения: учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400, учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200, учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500, учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК 100, программное обеспечение SIMATIC Step 7, программное обеспечение SIMATIC TIA Portal, , комплект учебных станций по компетенции «Мехатроника» D: DID-SYS-MECH-MPS-18, Робот манипулятор Dobot с обучающей программой, MB210-101 Модуль аналогового ввода (AI), MB210-501 Модуль аналогового ввода (АО), MB210-212 Модуль дискретного ввода (DI), MB210-403 Модуль дискретного ввода (DO), СПК 110 Сенсорный панельный контроллер, ПЛК 160-24. А-М Контроллер для средних систем автоматизации, БП60 К-24 блок питания, 3D принтер Picaso Designer X.

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства)
(учебный корпус 7, каб.216)

Комплект мебели для учебного процесса.

Средства обучения: стол лабораторный «Промэлектроника» - 7 шт.; прибор комбинированный для радиолюбителя «Сура» - 7 шт.; мультиметр «Электроника ММЦ-01» - 14 шт.; блок питания – 7 шт.; стол лабораторный «Автоматика»; блок питания – 8шт.; измерительный блок – 8шт.; мультиметры Ц-4313 – 16 шт., сменные лабораторные блоки (стенды): исследование работы датчика параметрического типа- 8 шт., исследование работы магнитного усилителя – 8шт., исследование реле – 8шт., исследование электронного реле – 8шт., исследование логических элементов- 8шт., исследование двоичного счетчика, исследование регистра – 6шт., исследование сумматора – 4шт, исследование термоэлектрического датчика – 6шт, исследование полупроводниковых диодов и стабилитронов – 6шт., исследование биполярных и полевых транзисторов – 6шт., исследование однокаскадных усилителей на транзисторах – 4шт., исследование усилителей мощности – 4 шт., исследование операционного усилителя, исследование импульсных генераторов – 4шт., управляемый выпрямитель на тиристорах, инвертор тока – 4шт., выпрямители и сглаживающие фильтры – 4 шт., устройство лабораторное по электротехнике К4826 – 1шт., стенд «Мультивибраторы» ЭС8А – 1шт., стенд «Маломощный блок питания ЭС1А – 2шт., стенд «Однофазный регулируемый выпрямитель на тиристорах ЭС16 – 2шт., стенд «Управление навозоуборочным транспортером» - 2шт., стенд «Автоматизация инкубатора», стенд «Шкаф управления блоком вентилирования зерна», стенд «Шкаф управления башенной насосной установкой, стенд «Шкаф управления процессом вентилирования», стенд «Шкаф управления процессом кормоприготовления», стенд «Программное управление освещением птичника», стенд «Автоматизация кормораздатчика», стенд «Управление двухагрегатной насосной установкой», стенд «Управление теплогенератором», стенд «Управление водонагревателем», макет «Регулирование подачи корма, стенд «Управление температурой в инкубаторе, стенд «Управление освещением», стенд «Управление местным электрообогревом», прибор Ц-4353, прибор Ц- 4354, комплект плакатов – 85 шт., осциллографы, электрические генераторы, вытяжная и приточная вентиляция, лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов, включающие : учебные мехатронные станции в собранном виде с возможностью объединения в линию, (9 типов), мобильные основания для мехатронной станции, соединители для мехатронной станции, распределенная система

управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении, малошумный лабораторный компрессор, система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, программное обеспечения для программирования ПЛК и HMI панелей оператора, учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляций мехатронных станций, интерактивные электронные средства обучения, наборы инструмента отвертки, шестигранные ключи мультиметр, резак для пневматических шлангов.

Лаборатория мобильной робототехники
(учебный корпус 6, каб.200)

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование:

Монитор 17" LCD PROVIEW VA-796KN; Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD; Систем. блок Athlon 64 3500/512Mb*2/клав. мышь; Систем. блок Cel D352/256Mb*2/160Gb/DVD-RW/FDD клав. мышь. ковр.;

Программное обеспечение:

Microsoft Access; Microsoft Office Standard; Microsoft Project Professional; Microsoft Visio Professional; Microsoft Visual Studio Enterprise; Microsoft Windows Enterprise; Агент Dr.Web; Комплект ГАРАНТ-Мастер; Комплект ПО для решения основных пользовательских задач; Справочная правовая система "Консультант Плюс";

Средства обучения: робот рф-204; робот электроника дем 1053002; робот-манипулятор; лабораторные мобильные робототехнические комплексы для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники, включающие: мобильное робототехническая платформа с моделями дискретных аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями, датчики касания, датчики приближения, датчики цвета индуктивные датчики, гироскоп и система технического зрения исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов, учебное программное обеспечение для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ, наборы инструментов (пинцеты, бокорозы плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов инструмент для обжима клем (наконечников), мультиметр).

4.2. Информационное обеспечение реализации профессионального модуля

№№ п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1.	Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015283-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1117209 (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832177 — Режим доступа: по подписке	Электронный ресурс

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля либо его отдельных составляющих осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения за период обучения. Форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю - дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, учебной практики, производственной практики, обеспечивает оценивание хода освоения отдельных составляющих профессионального модуля. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклад, выполнение и защита обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и др.

Наименование темы	Код формируемой компетенции	Результаты обучения по дисциплине		Формы контроля
		уметь	знать	
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных мехатронных систем	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1	У1-У5	З1-З15	Оценка практических работ, тестирование. Дифференцированный зачет, экзамен
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У6-У12	З1-З38	Оценка практических работ, тестирование. Дифференцированный зачет, экзамен
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У1 – У20	З1-З38	Оценка практических работ, тестирование. Дифференцированный зачет, экзамен
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У1– У30	З1-З38	Оценка практических работ, тестирование. Дифференцированный зачет, экзамен
Тема 1.5 Аппаратно – программное	ОК 01 ОК 02	У1-У36	З1-З38	Оценка практических работ, тестирование. Дифференцированный

обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3			зачет, экзамен
--	--	--	--	----------------

Критерии оценивания компетенций и шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи зачёта оцениваются по шкале «зачтено» или «не зачтено».

Результаты сдачи дифференцированного зачета и экзамена/ квалификационного экзамена оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /