

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Самарский машиностроительный колледж»


**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник отдела развития пер-  
сонала ООО «Завод приборных  
подшипников»

  
С.В.Рогулев  
Подпись Ф.И.О.  
«30» 08 2019г.  
  
М.П.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Зам.директора по УР

 Е.Г.Лебедева  
«30» 08 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ  
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

программы подготовки специалистов среднего звена

специальность

**15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**

Номер регистрации 73м/19

Самара 2010

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1550 и примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Разработчик:

Преподаватель Гришанов А.В., ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»,

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

сост. 15.02.10, 15.02.11,  
15.02.14, 15.02.07

(название комиссии)

Председатель ПЦК

Иванов И.И. Иванов И.И.

Подпись

Ф.И.О.

Протокол № 1 от «30» 08 2019г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13
5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕ- ТЕНЦИЙ	16
ПРИЛОЖЕНИЯ	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

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

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Диагностировать неисправности мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

*Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:*

Код	Общие компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

*В результате освоения профессионального модуля студент должен:*

Иметь практический опыт	<p>Выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;</p> <p>выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;</p> <p>распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;</p> <p>проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>определение этапов решения задачи;</p> <p>определение потребности в информации;</p> <p>осуществление эффективного поиска;</p> <p>выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;</p> <p>разработка детального плана действий;</p> <p>оценка рисков на каждом шагу;</p> <p>оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана;</p> <p>планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</p> <p>проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов;</p> <p>структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности;</p> <p>использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности);</p> <p>применение современной научной профессиональной терминологии;</p> <p>определение траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач;</p> <p>планирование профессиональной деятельности;</p> <p>грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>проявление толерантности в рабочем коллективе;</p> <p>применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;</p> <p>ведение общения на профессиональные темы.</p>
уметь	<p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;</p> <p>осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;</p> <p>заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание</p>

	<p>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.</p>
знать	<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;          концепцию бережливого производства          классификацию и виды отказов оборудования;</p>

	<p> 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;  современная научная и профессиональная терминология;  возможные траектории профессионального развития и самообразования;  психология коллектива;  психология 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. </p>
--	---

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Диагностировать неисправности мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

##### 3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	Консультации	Экзамен
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе						
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная		Производственная						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1-2.3	Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)	365	330	82		72		17	10	8
	Производственная практика	108					108			
	Всего:	545	330	82		72	108	17	10	8

### 3.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) ПМ01Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)</b>		<b>лаборатория</b>	<b>330</b>
<b>МДК 02.01 Техническое обслуживания, ремонта и испытаний мехатронных систем</b>			<b>330</b>
<b>Тема 1.1.</b> Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	<b>Содержание</b>		<b>44</b>
	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования		
	2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования		
	3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.		
	4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании		
	5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.		

	6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНИП.		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.		18
	<b>Практическое занятие № 2</b> Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.		
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление карты значений режимов работы технологического оборудования		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		4
<b>Тема 1.2.</b> Эксплуатация мехатронных систем	<b>Содержание</b>		40
	1. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.		
	2. Мехатронные модули движения. Моторы редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.		
	3. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.		
	<b>Практическое занятие № 4</b> Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.		18
	<b>Практическое занятие № 5</b> Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.		
	<b>Практическое занятие № 6</b> Составление схем транспортных мехатронных средств.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.		4

<b>Тема 1.3.</b> Системы управления мехатронными системами	<b>Содержание</b>		<b>44</b>
	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием.		
	2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.		
	3. Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования.		
	4. Программирование системы управления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ.		
	5. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.		
	<b>Практическое занятие № 7</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.		<b>4</b>
<b>Тема 1.4.</b> Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	<b>Содержание</b>		<b>20</b>
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания		
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания		<b>24</b>
	<b>Практическое занятие № 8</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.		
	<b>Практическое занятие № 9</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.		
	<b>Практическое занятие № 11</b> Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		<b>6</b>
<b>Тема 1.5.</b> Аппаратно –	<b>Содержание</b>		<b>60</b>

программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.		
	2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования		
	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя		
	<b>Практическое занятие № 12</b> Работа с программами с учетом специфики технологического процесса.		<b>18</b>
	<b>Практическое занятие № 13</b> Работа с эксплуатационной документацией.		
	<b>Практическое занятие № 14</b> Работа с технической документацией на программу.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		<b>3</b>
<b>Учебная практика раздела</b> <b>Виды работ</b> 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			<b>72</b>
<b>Производственная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> 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.			<b>108</b>
<b>Всего</b>			<b>545</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

#### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная лаборатория;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- наглядные пособия;
- лицензионное программное обеспечение;
- электронные лаборатории;
- DVD-фильмы.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- компьютер;
- Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
- Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, (не менее чем на 12 обучающихся) включающие:
  - монтажная плита для сборки схем,
  - малошумный компрессор,
  - учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
  - учебные комплекты элементов по датчикам в пневматических системах,
  - системы управления пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
  - наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
  - система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
  - различные типы исполнительных устройств.

### **4.2 Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

## Основные источники

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2013г.
2. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2012г.
3. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О. В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.
4. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. — М.: Дидактические системы, 2012.
5. Ключев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энергоатомиздат, 2012г.
6. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 288 с.
7. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.
8. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В.В., Бодров А.Н., - 2-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.
9. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие/Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.
10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

## Перечень Интернет-ресурсов

1. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[http://gendocs.ru/v37929/лекции\\_автоматизация\\_технологических\\_процессов\\_и\\_производств](http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств)
2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/А.С.Ключев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Ключев: Энергоатомиздат, 2013.

### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 02.01 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.

При проведении практических занятий проводится деление группы студентов на подгруппы.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики, выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<b>Практический опыт:</b> выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.	Практическая работа
	<b>Знания:</b> 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.	Собеседование
	<b>Умения:</b> 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.	Практическая работа
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и	<b>Практический опыт:</b> обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для	Практическая работа

устранения неисправностей	устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем	
	<b>Знания:</b> 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.	Тестирование
	<b>Умения:</b> 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.	Практические занятия
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<b>Практический опыт:</b> выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.	Практическая работа

	<b>Знания:</b> технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Тестирование
	<b>Умения:</b> применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.	Практические занятия
<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 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).	Ситуационные задания
	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ	<b>Умения:</b>	Практические занятия

и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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	
	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Практические занятия
	<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Практические занятия Деловая игра
	<b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	Практические занятия
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Практические занятия

	использовать современное программное обеспечение	
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<b>Умения:</b> 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	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	<b>Знания:</b> 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.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля

### ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-05, ОК 09, ОК 10 ПК 2.1-2.3
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-05, ОК 09, ОК 10 ПК 2.1-2.3
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами	Лекция-визуализация	ОК 01-05, ОК 09, ОК 10 ПК 2.1-2.3
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования	Лекция-визуализация	ОК 01-05, ОК 09, ОК 10 ПК 2.1-2.3
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Лекция-визуализация	ОК 01-05, ОК 09, ОК 10 ПК 2.1-2.3

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию