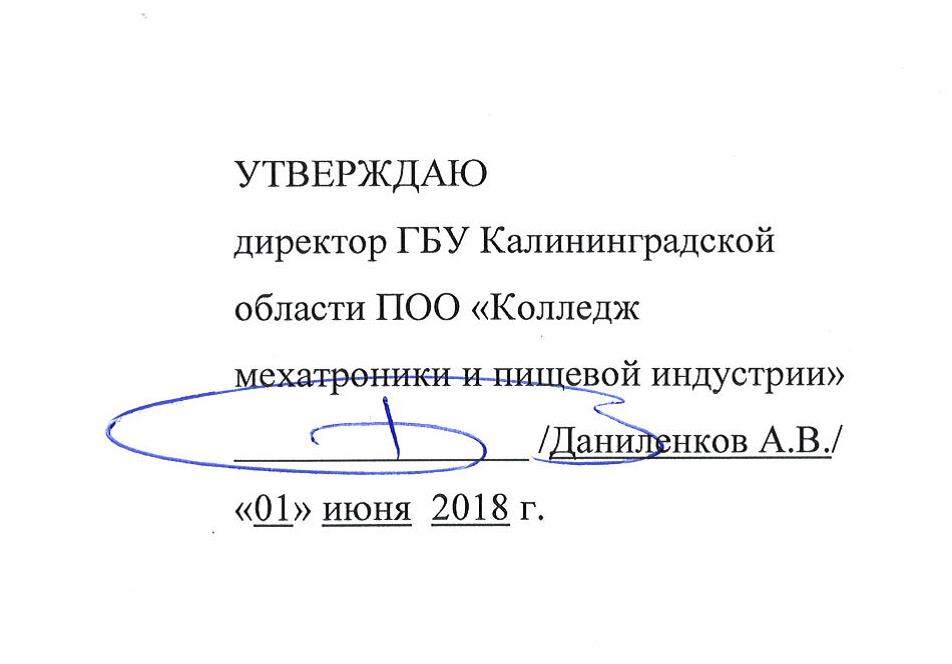
****

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

2018г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:

Черепкова Юлия Александровна, преподаватель



**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **9** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **18** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | **20** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

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

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

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

1.2.1. Перечень общих компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
| 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. |

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
| ВД 2 | Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов: |
| 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 результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь практический опыт | выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;  обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем;  выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования;  распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;  проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;  определение этапов решения задачи;  определение потребности в информации;  осуществление эффективного поиска;  выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;  разработка детального плана действий;  оценка рисков на каждом шагу;  оценка 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;  интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности;  использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности);  применение современной научной профессиональной терминологии;  определение траектории профессионального развития и самообразования;  участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач;  планирование профессиональной деятельности;  грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке;  проявление толерантность в рабочем коллективе;  применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;  ведение 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;  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. |

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 404

Из них на освоение МДК - 116 часов,

на практики, в том числе учебную - 108 часов и

производственную – 180 часов.

***2.1. Структура профессионального модуля***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-1)\*\* | Суммарный объем нагрузки, час. | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час | | | | | | | | | | Самостоятельная работа |
| *Обучение по МДК* | | | | | | *Практики* | | | |
| Всего | Из них: Лабораторных и практических занятий | | Курсовых работ (проектов) | | | Учебная | | Производственная  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | | *6* | | | *7* | | *8* | | *9* |
| ***ПК 2.1.-2.3.*** | ***Раздел 1.* Обслуживание** а**втоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)** | ***224*** | ***116*** | *82* | | *-* | | | ***108*** | |  | | *-* |
|  | *Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)* | ***180*** |  | | | | | | | | | *180* |  |
|  | ***Всего:*** | ***404*** | ***116*** | | ***82*** | |  | ***108*** | |  | ***180*** | |  |

* 1. **Тематический план и содержание программы профессионального модуля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)*** | ***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)*** | ***Объем часов*** | **Осваиваемые элементы**  **компетенций** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |  |
| ***Раздел 1.* Обслуживание** а**втоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)** | | ***116*** |  |
| ***МДК.*** Техническое обслуживания, ремонта и испытаний мехатронных систем | |  |  |
| **Введение** | ***Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)*** | ***2*** | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю |  |
| ***Тема 1.1.*** Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных  и мехатронных систем | ***Содержание*** | ***8*** |  |
| 1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 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. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 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 | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 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. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 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. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| ***Практические занятия:*** |  |  |
| **Практическое занятие № 1**  Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования. | ***22*** |  |
| **Практическое занятие № 2**  Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов. |  |
| **Практическое занятие № 3**  Составлениекартызначенийрежимовработытехнологическогооборудования |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**   1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам:«Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по   разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. |  |  |
| ***Тема 1.2.*** Эксплуатация мехатронных систем | ***Содержание*** | ***8*** |  |
| 1.Мехатронныесистемы(МС).КонцепцияпостроенияМС.ПредпосылкиразвитияиобластипримененияМС.Структура и принципы интеграции МС. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 2.Мехатронныемодулидвижения.  Моторыредукторы.Мехатронныемодуливращательногоилинейногодвижения.Мехатронныемодулитипа«двигательрабочийорган»**.**Интеллектуальныемехатронныемодули. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 3.Современныемехатронныемодули.  Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| **Практическое занятие № 4**  Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы. | ***6*** |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**   1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 2. Подготовка кпрактическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металорежущем 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». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя,оформлениерезультатовпопрактическимзанятиям,отчётовиподготовкакихзащите- по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы». |  |  |
| ***Тема 1.3.*** Системы управления мехатронными системами | ***Содержание*** | ***8*** |  |
| 1.Системыавтоматическогоуправлениятехнологическим оборудованием.  Общиесведения.Видыуправленияавтоматизированнымоборудованием.Программноеуправление.. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 2.Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования  Конструктивныеособенности.Алгоритмработы.Эффективностьприменения.Конструкцияикомпонентысистемпрограммногоуправления. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 3. Числовоепрограммноеуправлениеавтоматизированнымиимехатроннымисистемами.  Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования.ФункцииустройствЧПУ.Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 4. Программирование систему правления автоматизированным оборудованием.  Виды программирования. Организация работы при ручном вводеграмм.Способыитехническиесредстваподготовкиуправляющихпрограмм.Процедурысоставленияуправляющихпрограмм. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 5. Использование системCAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.  Созданиегеометрическихитехнологическихмоделейдлявыполненияразличныхпроцессов.Использованиепостпроцессоровавтоматизированногооборудования. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| **Практическое занятие № 5**  Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании. | ***6*** |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**   1. Работа с конспектамизанятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций   Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования» |  |  |
| ***Тема 1.4.*** Настройка и поднастройка сборочого технологического оборудования | ***Содержание*** | ***4*** |  |
| 1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 1. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания |  |
| **Практическое занятие № 6**  Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса. | ***34*** |  |
| **Практическое занятие № 7**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса. |  |
| **Практическое занятие № 8**  Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. |  |
| **Практическое занятие № 9**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. |  |
| **Практическое занятие № 10**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата). |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**   1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам :«Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих 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». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по   разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке»,оформлениерезультатовпрактическихзанятий,отчётовиподготовкакихзащите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования |  |  |
| ***Тема 1.5.*** Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем | ***Содержание*** | ***4*** |  |
| 1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты. | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 1. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| 1. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя | ***ОК 105, 10, ПК 2.1-2.3*** |
| **Практическое занятие № 19**  Работа с программами с учетом специфики технологического процесса | ***14*** |  |
| **Практическое занятие № 20**  Работа с технической документацией на программу |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося**  Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций |  |  |
| Учебная практика раздела 1   1. Виды работ 2. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 3. эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 4. выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM | | ***108*** |  |
| ***Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)***  ***Виды работ***   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. | | ***180*** |  |
| ***Всего:*** | | ***404*** |  |

*.*

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Реализация программы профессионального модуля предусматривает наличие следующих специальных помещений:**

**Оборудование учебного кабинета «**Мехатронных робототехнических комплексов»

* + - рабочее место преподавателя;
    - рабочие места по количеству обучающихся;
    - наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
    - комплект деталей, инструментов, приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений;
    - комплект бланков технологической документации.
    - комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

**Технические средства обучения:**

* + - компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
    - электронные лаборатории;
    - мультимедиапроектор;
    - интерактивная доска;
    - наглядные пособия
    - лицензионное программное обеспечение:
    - Autodes AutoCAD, Autodesk Inventor, CAD/CAM система ADEM, KELLER, SL, MTS;
    - DVD-фильмы.

***Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):***

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде;

не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;

- мобильные основания для мехатронных станций;

- соединители для мехатронных станций;

- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;

- малошумный лабораторный компрессор;

- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;

- программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Требования к оснащению баз практик

1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.

2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

3.Конвейерные линии

4.Промышленные роботы (манипуляторы)

5.Контрольно-измерительные приборы

6.HMI панели(панели оператора)

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**3.2.1. Печатные издания**

1. **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. КарташовГ.Б.,ДмитриевА.В.ОсновыработынастанкахсЧПУ.–М.:Дидактическиесистемы,2012.
5. Клюев 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.

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1.Надёжностьсистемавтоматизации:конспектлекций[Электронныйресурс].–Режимдоступа: [http://gendocs.ru/v37929/лекции\_автоматизация\_технологических\_процессов\_и\_](http://gendocs.ru/v37929/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2_%D0%B8_) про-изводств

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Энергоатомиздат, 2013.

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки | |
| *ПК 2.1* Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией | **Практический опыт:**  выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования. | *Практическая работа* | |
| **Умения:**  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. | Лабораторная работа | |
| **Знания:**  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.* | *Тестирование* | |
| ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей | **Практический опыт:**  обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем | *Практическая работа* | |
| ***Умения:***  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. | *Лабораторная работа* | |
| ***Знания:***  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* | |
| ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией | **Практический опыт:**  выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования. | *Практическая работа* | |
| **Умения:**  применять технологические процессы восстановления деталей;  производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем. | *Лабораторная работа* | |
| **Знания:**  технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;  технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем. | *Тестирование* | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | **Умения:**  распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;  анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;  выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  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). | *Практические занятия*  *Ситуационные задания* |
|
| ***Знания*:**  актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах;  структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *Тестирование*  *Собеседование*  *Экзамен* |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:**  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 | *Практические занятия* |
|
| **Знания:**  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. | **Умения:**  определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  выстраивать траектории профессионального и личностного развития | *Практические занятия* |
|
| **Знания:**  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. | ***Умения*:**  организовывать работу коллектива и команды; взаимодействоватьс коллегами, руководством, клиентами | *Практические занятия*  *Деловая игра* |
|
| **Знания:**  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 | **Умения:**  излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. | *Практические занятия* |
|
| **Знания:**  особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. | *Тестирование*  *Собеседование*  *Экзамен* |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке. | **Умения:**  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 | *Практические занятия*  *Деловая игра* |
|
| **Знания:**  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 | *Тестирование*  *Собеседование*  *Экзамен* |

1. [↑](#footnote-ref-1)