**Приложение 4 Рабочие программы учебных дисциплин**
к ОПОП по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Регистрационный №26МР/40

Санкт-Петербург
2026

# СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКОНАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

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

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---|---|
| ВД 1 | Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. |
| ПК 1.1. | Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем. |
| ПК 1.2. | Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем. |
| ПК 1.3. | Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем. |
| ПК 1.4. | Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем. |

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|---|---|
| ПК 1.5. | Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем. |
| ПК 1.6. | Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем. |
| ПК 1.7. | Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). |
| ПК 1.8. | Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы. |
| ПК 1.9. | Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления. |

**1.1.3.В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

| | |
|---|---|
| **Владеть навыками** | собирать механические узлы мехатронных устройств и систем;<br>собирать электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем;<br>собирать электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем;<br>составлять документацию для проведения работ по сборке оборудования мехатронных систем. |
| | собирать электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем;<br>снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем. |
| | проводить наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводить наладку и регулировку пневмомеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводить наладку и регулировку гидромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводить наладку и регулировку электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводить наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем. |
| | настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;<br>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;<br>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;<br>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем. |
| | конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем;<br>вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем. |
| | конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем;<br>вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. |
| | конфигурировать и настраивать программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); |

| | |
|---|---|
| | программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. |
| | конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы;<br>программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. |
| | комплексно настраивать мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления;<br>осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем. |
| **Уметь** | использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;<br>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;<br>поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;<br>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;<br>готовить инструмент и оборудование к сборке;<br>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;<br>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;<br>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем. |
| | использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;<br>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;<br>поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;<br>готовить инструмент и оборудование к сборке;<br>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;<br>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем. |
| | поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем;<br>использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем. |
| | настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;<br>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;<br>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;<br>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; |

| | |
|---|---|
| | использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации. |
| | определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;<br>использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. |
| | определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;<br>использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;<br>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;<br>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;<br>визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;<br>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. |
| | настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей);<br>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. |
| | настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети;<br>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. |
| | настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;<br>выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа. |
| **Знать** | принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;<br>виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;<br>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;<br>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;<br>принципы работы электрических и электромеханических систем;<br>технологию сборки оборудования мехатронных систем;<br>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;<br>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. |
| | принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;<br>виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;<br>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;<br>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; |

| |
|---|
| принципы работы электрических и электромеханических систем<br>технологию сборки оборудования мехатронных систем;<br>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;<br>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. |
| принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;<br>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;<br>принципы работы электрических и электромеханических систем;<br>основы теория машин и механизмов;<br>основы метрологии. |
| устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;<br>принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов;<br>характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;<br>методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов;<br>методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем;<br>способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем<br>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов. |
| принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;<br>прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;<br>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК. |
| принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;<br>прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;<br>языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК. |
| методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей);<br>методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. |
| технические требования к мехатронным устройствам и системам;<br>методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; |

| | |
|---|---|
| | методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления<br>промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. |
| | устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;<br>технические требования к мехатронным устройствам и системам;<br>методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;<br>методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br>технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br>нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;<br>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;<br>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами. |

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

Всего – **832 часа**,
в том числе в форме практической подготовки - 802 часа
из них на освоение МДК – 406 часов,
в том числе:
самостоятельная работа – 24 часа
консультации – 2 часа
Практики, в том числе:
учебная - 72 часа
производственная – 324 часа
Промежуточная аттестация – 8 часов

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных и общих компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Объем образовательной программы | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | | Экзамен | Практика | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Консультации | | Учебная, часов | Производственная, часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | | |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9<br>ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9 | **Раздел 1** ПМ.01<br>МДК.01.01. Установка и регулировка элементов мехатронных систем | 131 | 129 | 66 | | 2 | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (6 семестр)** | | | | | | | | | | |
| | **Раздел 2** ПМ.01<br>МДК.01.02. Монтаж мехатронных систем | 177 | 165 | 56 | 30 | 12 | | | | | |
| | **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (6 семестр)** | | | | | | | | | | |
| | **Раздел 3** ПМ.01<br>МДК.01.03. Программирование мехатронных систем | 120 | 112 | 32 | | | | 2 | 6 | | |
| | **Промежуточная аттестация – экзамен (5 семестр)** | | | | | | | | | | |
| | Учебная практика, часов | 72 | | | | | | | | 72 | |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 324 | | | | | | | | | 324 |
| | Экзамен по профессиональному модулю | 8 | | | | | | | 8 | | |
| | **Итого:** | **832** | **406** | **154** | **30** | **24** | | **2** | **14** | **72** | **324** |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля**

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем. | | 129/66 |
| МДК 01.01. Установка и регулировка элементов мехатронных систем. | | 129/66 |
| Введение | Содержание | 2 |
| | Инструктаж по ТБ и ОТ | 2 |
| | Виды технической документации | |
| Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам | Содержание | 18 |
| | 1. Измерительные подсистемы САУ | 12 |
| | 2. Чтение структурных схем | |
| | 3. Чтение схем соединений и подключений | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 6 |
| | Лабораторная работа №1: Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики. | 3 |
| | Лабораторная работа №2: Составление технической документации к схемам электроавтоматики. | 3 |
| Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков | Содержание | 62 |
| | 1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств | 28 |
| | 2. Особенности монтажа САУ | |
| | 3. Особенности выполнения подключений при монтаже САУ | |
| | 4. Классификация видов подключений | |
| | 5. Особенности монтажа пневматических ИМ | |
| | 6. Особенности монтажа электрических ИМ | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 34 |
| | Лабораторная работа №3: Установка пневматических систем автоматики | 2 |
| | Лабораторная работа №4: Регулировка пневматических систем автоматики | 2 |
| | Лабораторная работа №5: Установка пневматических систем автоматики с логическими элементами | 2 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| | Лабораторная работа №6: Регулировка пневматических систем автоматики с логическими элементами | 2 |
| | Лабораторная работа №7: Установка электромеханических систем автоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №8: Регулировка электромеханических систем автоматики | 2 |
| | Лабораторная работа №9: Установка электромеханических систем автоматики с логическими элементами | 4 |
| | Лабораторная работа №10: Регулировка электромеханических систем автоматики с логическими элементами | 2 |
| | Лабораторная работа №11: Монтаж и подключение оптических датчиков | 2 |
| | Лабораторная работа №12: Монтаж и подключение магнитных датчиков | 2 |
| | Лабораторная работа №13: Монтаж и подключение индуктивных датчиков | 2 |
| | Лабораторная работа №14: Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №15: Монтаж и подключение пропорциональных устройств | 4 |
| Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем | Содержание | 50 |
| | 1. Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений | 24 |
| | 2. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации | |
| | 3. Основные принципы наладки АСУ ТП | |
| | 4. Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов | |
| | 5. Особенности наладки САУ | |
| | 6. Наладка средств измерений и САУ | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 26 |
| | Лабораторная работа №16: Стендовая наладка средств измерений и автоматизации | 4 |
| | Лабораторная работа №17: Установка двигателей постоянного тока | 4 |
| | Лабораторная работа №18: Регулировка двигателей постоянного тока | 4 |
| | Лабораторная работа №19: Установка пневматических захватов | 4 |
| | Лабораторная работа №20: Регулировка пневматических захватов | 3 |
| | Лабораторная работа №21: Установка вакуумной техники | 4 |
| | Лабораторная работа №22: Регулировка вакуумной техники | 3 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.01.: Подготовка докладов по темам: Сортаменты применяемых материалов. Назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ. Устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами. | | * |
| Раздел 2 Монтаж мехатронных систем. | | 165/56 |
| МДК 01.02. Монтаж мехатронных систем. | | 165/56 |
| Введение | Содержание | 2 |
| | Инструктаж по ТБ и ОТ | 2 |
| | Основы монтажа | |
| Тема 2.1. Монтаж и подключение элементов мехатронных станций | Содержание | 78 |
| | 1. Организация рабочего места | 30 |
| | 2. Требования к наладке систем | |
| | 3. Классификация видов подключений | |
| | 4. Виды технической документации при производстве монтажных работ | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 48 |
| | Лабораторная работа №1: Подготовка рабочего места | 4 |
| | Лабораторная работа №2: Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №3: Составление технической документации к схемам электроавтоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №4: Проверка элементной базы мехатронной станции (МС) | 4 |
| | Лабораторная работа №5: Монтаж пневматических систем автоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №6: Монтаж пневматических систем автоматики с логическими элементам | 4 |
| | Лабораторная работа №7: Монтаж электромеханических систем автоматики | 4 |
| | Лабораторная работа №8: Монтаж электромеханических систем автоматики с логическими элементами | 4 |
| | Лабораторная работа №9: Монтаж исполнительных механизмов станции переноса | 4 |
| | Лабораторная работа №10: Монтаж исполнительных механизмов станции сортировки | 4 |
| | Лабораторная работа №11: Монтаж исполнительных механизмов станции сборки | 4 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| | Лабораторная работа №12: Монтаж исполнительных механизмов станции измерения | 4 |
| Тема 2.2. Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем | Содержание | 96 |
| | 1. Организация наладочных работ | 38 |
| | 2. Виды технической документации при производстве монтажных работ | |
| | 3. Разработка технологии наладки МС | |
| | 4. Организация испытательных работ станции переноса | |
| | 5. Организация испытательных работ станции сортировки | |
| | 6. Организация испытательных работ станции сборки | |
| | 7. Организация испытательных работ станции измерения | |
| | 8. Основные принципы проведения монтажных работ | |
| | 9. Основные принципы проведения пусконаладочных работ | |
| | 10. Основные принципы анализа испытаний | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 48 |
| | Лабораторная работа №13: Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений | 4 |
| | Лабораторная работа №14: Подготовка инструмента и оборудования МС | 4 |
| | Лабораторная работа №15: Подготовка к проведению монтажных работ | 4 |
| | Лабораторная работа №16: Проведение монтажных работ станции переноса | 4 |
| | Лабораторная работа №17: Проведение монтажных работ станции сортировки | 4 |
| | Лабораторная работа №18: Проведение монтажных работ станции сборки | 4 |
| | Лабораторная работа №19: Проведение монтажных работ станции измерения | 4 |
| | Лабораторная работа №20: Подготовка к проведению пуско-наладочных работ | 4 |
| | Лабораторная работа №21: Проведение пуско-наладочных работ станции переноса | 4 |
| | Лабораторная работа №22: Проведение пуско-наладочных работ станции сортировки | 4 |
| | Лабораторная работа №23: Проведение пуско-наладочных работ станции сборки | 4 |
| | Лабораторная работа №24: Проведение пуско-наладочных работ станции измерения | 4 |
| | Курсовой проект (работа)<br>Выполнение курсовой работы (проекта) является обязательной. | |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| | Тематика курсовых проектов (работ)<br>1. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции переноса заготовок.<br>2. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции сортировки заготовок.<br>3. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции сборки заготовок.<br>4. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции измерения заготовок.<br>5. Монтаж и пуско-наладочные работы пневматических систем автоматики.<br>6. Монтаж и пуско-наладочные работы электропневматических систем автоматики.<br>7. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции переноса заготовок.<br>8. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции сортировки заготовок.<br>9. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции сборки заготовок.<br>10. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции измерения заготовок. | |
| | Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)<br>1. Содержание проектной работы<br>2. Оформление проектной работы<br>3. Презентация проектной работы<br>4. Защита проектной работы | 10 |
| Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.02.: «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов», «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа», «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов», «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации». | | * |
| Раздел 3. Программирование мехатронных систем | | 112/32 |
| МДК.01.03 Программирование мехатронных систем. | | 112/32 |
| Введение | Содержание | 2 |
| | 1. Обзор семейства ПЛК и периферийных модулей | 2 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| | В том числе практических и лабораторных занятий | - |
| Тема 3.1 Знакомство с программным обеспечением | Содержание | 7 |
| | 1. Знакомство с интерфейсом и конфигурация ПЛК периферийной станции. Установка необходимых параметров | 1 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 6 |
| | Лабораторная №1: Конфигурация ПЛК и установка необходимых параметров | 2 |
| | Лабораторная №2: Конфигурация периферийной станции и установка необходимых параметров | 2 |
| | Лабораторная №3: Конфигурирование панели оператора и установка необходимых параметров | 2 |
| Тема 3.3 Основные понятия программирования ПЛК | Содержание | 3 |
| | 1. Типы данных и способы обращения к различным видам памяти | 2 |
| | 2. Дискретные и аналоговые входы и выходы ПЛК | 1 |
| | В том числе практических и лабораторных занятий | - |
| Тема 3.4 Программирование ПЛК на языках LD и FBD | Содержание | 60 |
| | 1. LD/FBD: Нормально открытый контакт и добавление двоичного входа | 1 |
| | 2. LD/FBD: Нормально закрытый контакт и инверсия двоичного входа | 1 |
| | 3. LD/FBD: Логическая инструкция исключающее ИЛИ (XOR) | 1 |
| | 4. LD/FBD: Выходная катушка и инструкция присвоения | 1 |
| | 5. LD/FBD: Сброс дискретного сигнала | 1 |
| | 6. LD/FBD: Установка дискретного сигнала | 1 |
| | 7. LD/FBD: RS- Триггер и SR-триггер | 1 |
| | 8. LD/FBD: Выделение отрицательного фронта RLO | 1 |
| | 9. LD/FBD: Выделение положительного фронта RLO | 1 |
| | 10. LD/FBD: Логическая операция ИЛИ | 1 |
| | 11. LD/FBD: Логическая инструкция И | 1 |
| | 12. LD/FBD: Обзор инструкций счётчиков | 1 |
| | 13. LD/FBD: Обзор таймерных инструкций | 1 |
| | 14. LD/FBD: Обзор математических инструкций | 1 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| | В том числе практических и лабораторных занятий | 46 |
| | Лабораторная работа №4: Устройство подачи деталей | 2 |
| | Лабораторная работа №5: Устройство сортировки металлических штамповок | 2 |
| | Лабораторная работа №6: Устройство сортировки почтовых посылок | 2 |
| | Лабораторная работа №7: Устройство распределения брикетов | 2 |
| | Лабораторная работа №8: Гибочное устройство | 2 |
| | Лабораторная работа №9: Маркировочная машина | 2 |
| | Лабораторная работа №10: Устройство подачи штифтов | 2 |
| | Лабораторная работа №11: Барабан для сварки листов плёнки | 2 |
| | Лабораторная работа №12: Станция распределения заготовок | 2 |
| | Лабораторная работа №13: Вибрирующие устройство для банок с краской | 2 |
| | Лабораторная работа №14: Устройство подачи деталей. Вариант 2 | 2 |
| | Лабораторная работа №15: Рейка для сварки термопластиков | 2 |
| | Лабораторная работа №16: Устройство для сортировки камней | 2 |
| | Лабораторная работа №17: Устройство для прессования производственного мусора | 2 |
| | Лабораторная работа №18: Зажим корпусов фотоаппаратов | 2 |
| | Лабораторная работа №19: Входная станция лазерного резака | 2 |
| | Лабораторная работа №20: Частичная автоматизация машины для обработки внутренней поверхности цилиндра | 2 |
| | Лабораторная работа №21: Сверлильный станок с четырьмя шпинделями | 2 |
| | Лабораторная работа №22: Сверлильный станок с гравитационным магазином | 2 |
| | Лабораторная работа №23: Управление воротами | 2 |
| **Учебная практика** | | 72 |
| 1. Монтаж мехатронной станции распределение заготовок | | 12 |
| 2. Монтаж мехатронной станции сортировки заготовок | | 12 |
| 3. Программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции распределение заготовок | | 12 |
| 4. Программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции сортировки заготовок | | 12 |
| 5. Оптимизация мехатронной станции распределение заготовок | | 12 |
| 6. Оптимизация мехатронной станции сортировки заготовок | | 12 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| **Производственная практика** | | 324 |
| 1. Программирование панели оператора | | 72 |
| 2. Сортировка деталей по материалу | | 36 |
| 3. Сортировка деталей согласно цветовой схеме | | 36 |
| 4. Сортировка коробок по форме | | 36 |
| 5. Сортировка коробок согласно заказам | | 36 |
| 6. Сортировка деталей по цвету | | 36 |
| 7. Обработка деталей согласно заданным параметрам с панели оператора | | 36 |
| 8. Компоновка деталей | | 36 |
| 9. Сортировка коробок по весу | | 18 |
| 10. Сортировка и отбраковка коробок согласно заказам | | 18 |
| Курсовой проект (работа)<br>Тематика курсовых проектов (работ)<br>1. Монтаж, программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции распределения заготовок.<br>2. Монтаж, программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции сортировки заготовок.<br>3. Программирование и моделирование панели оператора.<br>4. Программирование и моделирование мехатронной станции «Сортировка деталей по материалу».<br>5. Программирование и моделирование мехатронной «Сортировка деталей согласно цветовой схеме».<br>6. Программирование и моделирование мехатронной «Сортировка коробок по форме».<br>7. Программирование и моделирование мехатронной «Сортировка коробок согласно заказам».<br>8. Программирование и моделирование мехатронной «Сортировка деталей по цвету».<br>9. Программирование и моделирование мехатронной «Компоновка деталей».<br>10.Программирование и моделирование мехатронной «Сортировка коробок по весу». | | |
| Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)<br>1. Содержание курсовой работы<br>2. Оформление курсовой работы<br>3. Презентация курсовой работы<br>4. Защита курсовой работы | | 30 |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)<br>1.Планирование выполнения курсового проекта (работы) | | 12 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч. |
|---|---|---|
| 2.Определение задач работы<br>3.Изучение литературных источников<br>4.Проведение предпроектного исследования | | |
| Самостоятельная работа | | 2 |
| **Всего:** | | **832** |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1.** Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены **лаборатория и мастерская мехатроники**.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Ермолаев В. В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Ермолаев. 1-е изд.: Издательский центр «Академия», 2022. – 336с.

### Основные электронные издания

1. Клюев, А.В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А.В. Клюев; под редакцией И. В. Ершовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2023. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87789

2. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210764

3. Основы мехатроники: учебное пособие для СПО / И.В. Абрамов, А.И. Абрамов, Ю.Р. Никитин, С.А. Трефилов. — Саратов: Профобразование, 2023. — 179 с. — ISBN 978-5-4488-1299-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/108053

4. Программно-учебный модуль для компетенций «Мехатроника», «Мобильная робототехника», ИЦ «Академия», 2023. https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/

5. Рачков, М.Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495250

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем | собирает механические узлы мехатронных устройств и систем;<br>собирает электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем;<br>собирает электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем;<br>составляет документацию для проведения работ по сборке оборудования мехатронных систем. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | использует электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;<br>читает схемы, чертежи, технологическую документацию;<br>поддерживает состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;<br>применяет технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;<br>готовит инструмент и оборудование к сборке;<br>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;<br>осуществляет монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;<br>контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;<br>знает иды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;<br>знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;<br>знает принципы работы электрических и электромеханических систем;<br>знает технологию сборки оборудования мехатронных систем;<br>знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;<br>знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. | |
| ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем | собирает электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем;<br>снимает и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | использует электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;<br>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;<br>поддерживает состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;<br>готовить инструмент и оборудование к сборке;<br>осуществляет проверку элементной базы мехатронных систем;<br>контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;<br>знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;<br>знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;<br>знает принципы работы электрических и электромеханических систем<br>технологию сборки оборудования мехатронных систем;<br>знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;<br>знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. | |
| ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем | проводит наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводит наладку и регулировку пневмомеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводит наладку и регулировку гидромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводит наладку и регулировку электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>проводит наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | поддерживает состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;<br>использует контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем;<br>использует методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;<br>использует методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;<br>знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | знает принципы работы электрических и электромеханических систем;<br>знает основы теория машин и механизмов;<br>знает основы метрологии. | |
| ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем | настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;<br>настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;<br>настраивает комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;<br>настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;<br>настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;<br>настраивает комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;<br>настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>читает схемы и чертежи конструкторской и технологической документации;<br>использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;<br>знает принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов;<br>знает характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;<br>знает методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов;<br>знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>знает методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | знает способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем<br>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов. | |
| ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем. | конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем;<br>ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;<br>использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>читает принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;<br>проводит отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;<br>знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>знает принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;<br>знает алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК. | Тестирование/ устный опрос по теме |
| ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного | конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем; | Оценка выполнения лабораторных работ |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| обеспечения мехатронных устройств и систем. | ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. | |
| | определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;<br>использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;<br>настраивает и конфигурирует ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;<br>разрабатывает алгоритмы управления мехатронными системами;<br>программирует ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;<br>визуализирует процесс управления и работу мехатронных систем;<br>применяет специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;<br>знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;<br>знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;<br>знает языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК. | Тестирование/ устный опрос по теме |
| ПК 1.7. Проводить конфигурирование | конфигурирует и настраивает программное обеспечение клиент-серверных систем сбора | Оценка выполнения |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей). | и анализа данных (промышленного интернета вещей);<br>программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. | лабораторных работ |
| | настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>настраивает параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей);<br>использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>знает методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей);<br>знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>знает методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. | Тестирование/ устный опрос по теме |
| ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы. | конфигурирует и настраивает параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы;<br>программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | настраивает параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети;<br>использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает технические требования к мехатронным устройствам и системам;<br>знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;<br>знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>знает промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть | |
| ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления | комплексно настраивает мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления;<br>осуществляет пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем. | Оценка выполнения лабораторных работ |
| | настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем;<br>производит комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>производит пуско-наладочные работы мехатронных систем;<br>выполняет работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа. | Оценка результатов выполнения лабораторных работ |
| | знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;<br>знает технические требования к мехатронным устройствам и системам;<br>знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления;<br>знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;<br>знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;<br>знает последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br>знает технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br>знает нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;<br>знает технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;<br>знает правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами. | Тестирование/ устный опрос по теме |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;<br>анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части;<br>определяет этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br>составляет план действия;<br>определяет необходимые ресурсы;<br>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br>реализовывает составленный план;<br>оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает 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;<br>знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;<br>знает методы работы в профессиональной и смежных сферах;<br>знает структуру плана для решения задач;<br>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определяет задачи для поиска информации;<br>определяет необходимые источники информации;<br>планирует процесс поиска;<br>структурирует получаемую информацию;<br>выделяет наиболее значимое в перечне информации;<br>оценивает практическую значимость результатов поиска;<br>оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;<br>использует современное программное обеспечение;<br>использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; | Оценка выполнения |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| | знает приемы структурирования информации; знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. | ситуационных задач |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает содержание актуальной нормативно-правовой документации; знает современную научную и профессиональную терминологию; знает возможные траектории профессионального развития и самообразования; знает основы предпринимательской деятельности; знает основы финансовой грамотности; знает правила разработки бизнес-планов; знает порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; знает основы проектной деятельности. | Оценка выполнения ситуационных задач |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает особенности социального и культурного контекста;<br>правила оформления документов и построения устных сообщений | Оценка выполнения ситуационных задач |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | описывает значимость своей профессии (специальности);<br>применяет стандарты антикоррупционного поведения | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;<br>знает значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);<br>знает стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения | Оценка выполнения ситуационных задач |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в | соблюдает нормы экологической безопасности;<br>определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности);<br>осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;<br>организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;<br>знает основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; | Оценка выполнения ситуационных задач |

| Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|---|---|
| чрезвычайных ситуациях | знает пути обеспечения ресурсосбережения;<br>знает принципы бережливого производства;<br>знает основные направления изменения климатических условий региона | |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;<br>применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;<br>пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности) | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;<br>знает основы здорового образа жизни;<br>условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);<br>знает средства профилактики перенапряжения | Оценка выполнения ситуационных задач |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;<br>участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;<br>строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;<br>кратко обосновывает и объяснять свои действия (текущие и планируемые);<br>пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. | Оценка выполнения ситуационных задач |
| | знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;<br>знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);<br>знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;<br>знает особенности произношения;<br>знает правила чтения текстов профессиональной направленности. | Оценка выполнения ситуационных задач |