

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета СПО, к.т.н.

 С.И. Поляков

«21» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей
служащих»**

для специальности среднего профессионального образования

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

<u>Объем образовательной нагрузки, часов</u>	460
Учебные занятия, часов	102
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	0
Самостоятельная учебная работа, часов	20
Практика, часов	324
в т.ч. учебная практика, часов	180
в т.ч. производственная практика, часов	144

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
ФГОС по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

код

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией приборостроения и
робототехники

Протокол № 12 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим
советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Макаров Р.А., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» в части освоения основного вида деятельности (ВД) **Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих** и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).

Перечень общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

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

иметь практический опыт:

- выполнения сборки узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;
- составления документации для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем;
- программирования мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов;
- проведения контроля работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;
- осуществления пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;

уметь:

- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;

знать:

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов – 460, в том числе:

учебные занятия, часов – 102;

самостоятельной работы обучающегося, часов – 20;

учебной и производственной практики, часов – 324.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
ПК 1.1. ПК 1.4 ОК 01-05, 09	Раздел 1. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	120	96	-	-	-	-	20
ПК 1.1. ПК 1.4 ОК 01-05, 09	Учебная практика	180				180	-	-
ПК 1.1. ПК 1.4 ОК 01-05, 09	Производственная практика, часов	144					144	-
ПК 1.1. ПК 1.4 ОК 01-05, 09	Экзамен по профессиональному модулю	8						-
	Всего:	460	96	-	-	180	144	20

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов
1	2		3
МДК 04.01	Технология выполнения работ по профессии наладчик КИП и автоматики		120
Тема 1. Чтение, редакция и составление КД в области АСУ ТП.	Содержание учебного материала:		30
	1	Входной контроль. Должностная инструкция слесаря КИПиА. Классификации АСУ ТП: по функциям, видам, этапам жизненного цикла, видам обеспечений, уровням, ППО. Общая классификация ПЛК.	2
	2	Информационное обеспечение АСУ ТП по ГОСТ серии 34 на различных этапах жизненного цикла АСУ ТП. Структура и содержание функциональных, структурных схем, схем автоматизации, пояснительных записок и рабочей документации. Требования к оформлению. Техническое задание: содержание, правила оформления.	2
	3	Нарядно-допускная система на примере обслуживания АСУ ТП. Организационные мероприятия, ответственные лица, технические мероприятия, подготовка рабочего места, допуск к работе и выполнение работ. Плакаты и знаки безопасности.	2
	4	Составление эскизного проекта по заданному тех. процессу по ГОСТ 34.	8
	5	Разработка принципиальной, функциональной, структурной схемы, описание принципа действия и назначения узлов и элементов для устройства.	8
	6	Составление программы для симуляции работы АСУ ТП по заданному тех. процессу, отладочные работы.	8
	Самостоятельная работа обучающихся:		8
	1	Систематическая проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем).	4
	2	Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСП.4	4
Тема 2. Составление, изменение, отладка управляющих программы.	Содержание учебного материала:		30
	1	Общие сведения о микроконтроллерах, обзор различных семейств микроконтроллеров. Программирование микроконтроллеров. Языки программирования их уровень и назначение. Среда разработки программ. Электронные компоненты и их свойства. Платы расширения для микроконтроллеров. Сопряжение микроконтроллеров с: модулями расширения, приводами и сервоприводами жидкокристаллическими дисплеями, работа с LCD-дисплеями. Электроизмерительные приборы, их классификация. Выполнение пусконаладочных работ: способы наладки и технология выполнения наладки контрольно-измерительных приборов.	3
	2	Классификация и состав оборудования станков с программным управлением (ПУ): основные понятия автоматического управления станками. Виды программного управления станками; общие принципы монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ. Наладка контрольно-измерительных приборов, систем управления станков с программным управлением, систем управления металлообрабатывающих комплексов.	3
	3	Подготовка микроконтроллера к наладке и эксплуатации.	2
	4	Исследование режима широтно-импульсной модуляции	2

	3	Исследование делителя напряжения	2
	5	Работа со звуковыми сигналами.	2
	6	Работа со светодиодной шкалой и транзисторными усилителями	2
	7	Исследование способов управления двигателем постоянного тока	2
	8	Работа с массивами данных.	2
	9	Измерение температуры электрооборудования.	2
	10	Исследования сервопривода.	2
	11	Работа с LCD-дисплеями. Цифровые индикаторы.	2
	12	Исследование типовых релейных схем автоматизации	2
	13	Исследование работы кнопок. Борьба с дребезгом контактов в кнопке	2
Тема 3. Изготовление макетов, пуско-наладка и диагностики типовых схем промышленной автоматики.	Содержание учебного материала:		36
	1	Структура и принцип действия ПЛК, типовые схемы защиты автоматики, требования к функционалу различных узлов и механизмов, требования электробезопасности, ремонтпригодности. Проектирование систем автоматизированного и автоматического управления ТП, подбор компонентов.	2
	2	Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Проверка и поверка приборов и средств автоматики. Понятие о поверочных схемах; порядок работы с поверочной аппаратурой; основные правила обеспечения безопасности труда при проведении измерений, эксплуатации приборов и измерительной аппаратуры. Теоретические основы эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики. Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.	2
	3	Интерфейсы ввода-вывода данных, реализация человеко-машинного интерфейса, SCADA - системы. Согласование уровней АСУ	16
	4	Сборка типовых схем автоматизации, особенности подключения датчиков и исполнительных механизмов различной архитектуры, сборка узлов на основе протоколов передачи данных: UART-кольцо, I2C, Modbus, токовая петля.	16
	Самостоятельная работа обучающихся:		6
	2	Работа с Интернет ресурсами	6
Учебная практика по ПМ			180
Виды работ: --выполнения электро- и радиомонтажных работ; слесарных работ; - производить монтаж приборов различных систем автоматики; - выполнять монтаж электрических схем различных систем автоматики; - макетировать схемы различной степени сложности; - выполнять наладку электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики; - производить наладку электронных приборов со снятием характеристик; - разрабатывать методы наладки схем средней степени сложности; - осуществлять контроль и анализ функционирования систем автоматики;			-

<ul style="list-style-type: none"> - диагностировать приборы и средства автоматизации; - производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации - выбирать метод и вид измерений; пользоваться измерительной техникой 	
<p>Производственная практика по ПМ</p>	144
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Наладка, испытание и сдача элементов и простых электронных блоков со снятием характеристик. -Сборка, проверка, регулировка, испытание электромагнитных, электродинамических, оптико-механических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем -Наладка схем управления контактно-релейного, ионного, электромагнитного и полупроводникового электропривода. -Наладка простых электронных теплотехнических приборов, автоматических газоанализаторов, контрольно-измерительных, электромагнитных, электродинамических, счетно-аналитических механизмов с подгонкой и доводкой деталей и узлов; - Монтаж и наладка электрических схем (по стандартной методике) различных систем автоматики; - Наладка электронных приборов со снятием характеристик; - Контроль и анализ функционирования систем автоматики; - Диагностика приборов и средств автоматизации; - Техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и систем автоматики -Слесарная обработка деталей по 12-14 квалитетам; - Определение причин и устранение неисправностей простых приборов; - Составление и монтаж схем соединения средней сложности, монтаж простых схем соединений; - Ремонт, сборка., проверка, регулировка, испытание электромагнитных, электродинамических, оптико-механических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем; - Наладка систем ЧПУ или робототехнических комплексов; - Программирование микроконтроллеров. 	-
Всего	460

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому оснащению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г.

Технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Васильков, А. В. Источники электропитания : учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. — Москва : ФОРУМ, 2021. — 400 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-436-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1144495>

2. Зудин, В. Л. Датчики: измерение перемещений, деформаций и усилий : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Зудин, Ю. П. Жуков, А. Г. Маланов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13326-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518738>

3. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1447410>

4. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937949>

5. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912943>

6. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894612>

Дополнительные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2008791>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<p>Практический опыт: выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p>Знания: правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологии монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>	<p>Собеседование</p>
	<p>Умения: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p>	<p>Экзамен</p>

	контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.	
ПК 1.4. Проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем	Практический опыт: проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.	Собеседование
	Знания: последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	Тестирование
	Умения: производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	Ситуационные задания
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).	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.	Тестирование Собеседование Экзамен

	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	
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	Ситуационные задания
	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	Ситуационные задания
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	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.	Ситуационные задания
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Ситуационные задания
	Знания: современные средства и устройства информатизации;	Тестирование Собеседование Экзамен

	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
--	--	--