

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
Р.В. Грибов  
«25» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО МОНТАЖУ,  
РЕМОНТУ И НАЛАДКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ,  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ**

**МДК.02.01 Теоретические основы организации монтажа, ремонта,  
наладки систем автоматического управления, средств измерений и  
мехатронных систем**

специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины «ПМ.02 **Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем**» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.07 **Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 349.

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК  
15.02.07, 15.02.08

Председатель ПЦМК

\_\_\_\_\_/Л.Н. Потехина

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2019.г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО  
к использованию в учебном процессе

Протокол № 5

от «25» июня 2019.г.

**ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:**

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Наименование образовательного учреждения (сокращенное)

ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**РАЗРАБОТЧИК:** Легкоступ А.А., методист ОСПДО, преподаватель спецдисциплин ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**СОГЛАСОВАНО:** Эксперт от работодателя – Сопляченко Вячеслав Николаевич, директор ООО НПФ «ПоТехИН и Ко»

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02.Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

### 1.1. Область применения программы

Основная программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВД): **Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.
3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.
4. Организовывать работу исполнителей.

### 1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Программа профессионального модуля входит в структуру профессионального цикла.

### 1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

Целью освоения программы профессионального модуля является овладения указанным видом деятельности **Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем** и соответствующими профессиональными компетенциями.

### 1.4. Требования к результатам освоения модуля

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

**иметь практический опыт:**

осуществления монтажа, наладки и ремонта средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике;  
монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ;

**уметь:**

составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;  
оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;  
проводить монтажные работы;

производить наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;  
ремонттировать системы автоматизации;  
подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;  
по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;  
осуществлять предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;  
производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем;

**знать:**

теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;  
интерфейсы компьютерных систем мехатроники;  
 типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;  
структурно-алгоритмическую организацию систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;  
возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;  
устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем;  
принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;  
содержание и структуру проекта автоматизации и его составляющих частей;  
принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;  
нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;  
методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 240 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 266 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 66 часов;

производственной практики – 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности ПМ.02 **Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и механических систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
ПК 2.2	Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.
ПК 2.3	Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.
ПК 2.4	Организовывать работу исполнителей.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

#### ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>	
			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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 - 2.4	ПМ.02 Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем	194	128	40	-	66	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72	
	<b>Всего:</b>	<b>266</b>	<b>128</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>-</b>		<b>72</b>	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел ПМ 02.</b>				
<b>Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерения и мехатронных систем.</b>				
<b>МДК 02.01</b>				
Теоретические основы организации монтажа, ремонта и наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем				
Тема 1.1.	<b>Содержание</b>			
Монтаж систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	1	Общие вопросы монтажа систем автоматического управления.	2	2
	2	Общие вопросы монтажа средств измерений и мехатронных систем.	2	
	3	Стадии эксплуатации САУ.	2	
	4	Транспортировка и хранение оборудования.	2	
	5	Условия хранения. Требования завода-изготовителя.	2	
	6	Монтаж оборудования.	2	
	7	Требования к помещениям для оборудования САУ.	2	
	8	Правила проведения монтажных работ.	2	
	9	Нормативные документы для проведения монтажных работ.	2	
	10	Монтажная документация.	2	
	11	Монтажное оборудование и инструменты.	2	
	12	Монтажное оборудование и инструменты.	2	
	13	Монтажное оборудование и инструменты.	2	
	14	Особенности монтажа различных устройств и приборов.	2	
	15	Особенности монтажа различных устройств и приборов.	2	
	16	Монтаж щитов и пультов.	2	
	17	Монтаж систем мехатроники.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	18	Монтаж систем мехатроники.	2	
	19	Наладка микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ.	2	
	20	Наладка микропроцессорных контроллеров и микроЭВМ.	2	
	21	Требования техники безопасности при проведении монтажных работ.	2	
	22	Пробный пуск и сдача в эксплуатацию.	2	
	23	Техническое обслуживание систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Общие вопросы.	2	
	24	Техническое обслуживание (ТО) систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.	2	
	25	Комплекс плановых мероприятий	2	
	26	Комплекс плановых мероприятий	2	
	27	Предмонтажная поверка средств измерений и автоматизации.	2	
	28	Предмонтажная поверка информационно-измерительных систем мехатроники.	2	
	29	Наладка аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.	2	
	30	Наладка аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.	2	
Тема 1.2  Ремонт систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	<b>Содержание</b>			2
	1	Износ оборудования. Виды износа (механический).	2	
	2	Виды износа (электрический).	2	
	3	Виды износа (моральный).	2	
	4	Ремонтопригодная и неремонтопригодная конструкция оборудования.	2	
	5	Ремонт систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	6	Классификация ремонтов по видам, по объёму, по назначению, по методу проведения, по форме организации.	2	
	7	Понятие ремонтного цикла. Планирование ремонта.	2	
	8	Сетевой график проведения ремонта.	2	
Тема 1.3  Наладка систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	<b>Содержание</b>			2
	1	Наладка систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Технология процесса наладки	2	
	2	Наладка систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Технология процесса наладки	2	
	3	Наладка систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Технология процесса наладки	2	
	4	Наладка систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Технология процесса наладки	2	
	5	Общая последовательность проведения наладки.	2	
	6	Общая последовательность проведения наладки.	2	
	<b>Практические занятия</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление структурной схемы САУ.</li> <li>2. Оформление документации проектов автоматизации.</li> <li>3. Составление схемы автоматизации технологического процесса.</li> <li>4. Составление схемы соединений и подключений.</li> <li>5. Выбор по справочнику необходимых средств измерений.</li> <li>6. Составление графика проведения ремонта САУ.</li> <li>7. Составление сетевого графика проведения ремонта САУ</li> <li>8. Методика проверки качества наладки и обеспечения работы САУ.</li> </ol>		<b>30</b>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>9. Методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.</p> <p>10. Нормативные требования к наладке систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.</p>		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стадии эксплуатации САУ.</li> <li>2. Транспортировка и хранение оборудования САУ.</li> <li>3. Условия хранения оборудования, распаковки и расконсервации.</li> <li>4. Сопроводительная документация завода-изготовителя.</li> <li>5. Требования к помещениям для оборудования САУ.</li> <li>6. Пример мехатронной системы и её компонентов.</li> <li>7. Особенности монтажа мехатронных систем.</li> </ol>		<b>66</b>	
<p><b>Производственная практика по профилю специальности</b></p> <p>Виды работ выполнение работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем.</p>		<b>72</b>	
<b>Всего</b>		<b>266</b>	

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Типовых узлов и средств автоматизации» и лабораторий «Электротехники», «Электронной техники», «Электротехнических измерений», «Автоматического управления», «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Автоматизации технологических процессов», «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления», электромонтажных мастерских.

Оборудование учебных кабинетов и лабораторий:

- комплект учебно-методической документации, ориентированный на использование средств информационных технологий;
  - комплект справочной, нормативной, законодательной документации;
- Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор,
- учебные столы; аудиторная доска;
- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ и практических занятий;

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику по профилю специальности, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### **4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

##### **Учебники и учебные пособия:**

1. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 288 с.

2. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.

3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.

4. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012, 384 с.: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»,
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»,
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»,
- «ЭБС eLibrary», ООО «РУНЭБ».

### **3. Электронные ресурсы:**

Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа edu.ru.

Источник <http://mehatron.ru/main/6-что-такое-mexatronika.html>

Источник [http://www.snr.com.ru/mechatronics/sol\\_mech.htm](http://www.snr.com.ru/mechatronics/sol_mech.htm)

Источник сайт МФТИ [http://faki.fizteh.ru/pub/a\\_3mhdk9.html](http://faki.fizteh.ru/pub/a_3mhdk9.html)

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к практике в рамках профессионального модуля является освоение общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Электротехника», «Техническая механика», «Материаловедение», «Электронная техника», «Электрические машины», «Электротехнические измерения» и профессиональных модулей «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации», «Проведение анализа характеристик и обеспечение надёжности систем автоматизации (по отраслям)», «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

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

**Педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарного курса, имеющие опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы по профилю специальности не менее 5 лет с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.	- выполнение практических задач на лабораторных работах, практических занятиях, в ходе производственной практики по профилю специальности.	<i>Текущий контроль в форме:</i> - контрольных работ по темам МДК;
Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.	- умение проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления; - выполнение практических задач на лабораторных работах, практических занятиях, в ходе производственной практики по профилю специальности.	- <i>экспертной оценки выполнения заданий на практических занятиях, в деловых играх, тренингах;</i> - <i>решения ситуационных задач, моделирования.</i>
Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.	- результаты работы по выполнению работы по наладке систем автоматического управления; - выполнение практических задач на лабораторных работах, практических занятиях, в ходе производственной практики по профилю специальности.	<i>Дифференцированный зачет по МДК.</i> <i>Зачет по учебной практике.</i> <i>Экзамен (квалификационный) по модулю.</i>
Организовывать работу исполнителей.	- результаты руководства бригадой монтажников в ходе производственной практики по профилю специальности, умение составлять производственное задание, проверять выполненную работу, оказывать помощь подчинённому.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованный выбор методов и способов решений профессиональных задач;</li> <li>- самостоятельная разработка производственных ситуаций и их решение;</li> <li>- объективная оценка эффективности и качества собственной деятельности</li> </ul>	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; анкетирование, тестирование, решение практических ситуационных задач.</i>
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение стандартных и нестандартных ситуаций в соответствии с действующими техническими документами, нормативами, инструкциями и типовыми технологическими процессами;</li> </ul>	
Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективный поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач;</li> <li>- использование различных источников информации, включая электронные</li> </ul>	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активное использование информационных технологий;</li> <li>- оперативный анализ и оценка информации с применением информационно-коммуникационных технологий</li> </ul>	
Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивание позитивных коммуникаций в процессе деятельности (проявление коммуникативных качеств)</li> </ul>	
Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективное выполнение производственного задания, доверие подчинённых, умение принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях</li> </ul>	

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b><i>Формы и методы контроля и оценки</i></b>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- повышение профессионального мастерства, целенаправленное самообразование и самовоспитание с достижением заметных результатов	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	- организация поиска и нахождения решения поставленной задачи при смене технологий в профессиональной деятельности	