

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.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

**МДК.03.01 Теоретические основы технического обслуживания и
эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления**

специальности

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

Рабочая программа учебной дисциплины «ПМ.03 **Эксплуатация систем автоматизации**» 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.03 Эксплуатация систем автоматизации

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 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):

Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при разработке и моделировании несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации является частью профессионального цикла образовательной программы.

1.3. Цели и задачи модуля

Цель преподавания модуля:

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- **овладение** техническими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, требующих углубленной технической подготовки;

Задачи изучения модуля:

- **формирование** представлений об эксплуатации систем автоматизации как науку, дающую четкую и точную формулировку основных понятий, чтобы обеспечить единое толкование сущности рассматриваемых явлений, решаемых задач и возникающих вопросов;

- **воспитание** средствами эксплуатации систем автоматизации понимания ее значимости для научно-технического прогресса, отношения к

автоматизации производства как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития автоматизации, эволюцией технических идей.

1.4. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;

текущего обслуживания регуляторов и исполнительных механизмов, аппаратно-программной настройки и обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления, информационных и управляющих систем, мехатронных устройств и систем;

уметь:

обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;

производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;

перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM;

знать:

нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации;

методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем;

методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 240 часов,
в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 112 часов;

самостоятельная работа обучающегося 56 часов;

учебная и производственная практика 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности эксплуатации систем автоматизации (по отраслям), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
ПК 3.2.	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.
ПК 3.3.	Снимать и анализировать показания приборов.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования 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 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации	168	112	30	–	56	–	–	
	Учебная практика							–	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	Всего:	240	112	30	-	56	-		72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел ПМ. 03. Эксплуатация систем автоматизации				
МДК. 03. 01.				
Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления				
Тема 1.1. Общие сведения о проектировании, монтаже и эксплуатации систем автоматизации	Содержание			
	1	Общие сведения о проектировании	8	1
	2	Общие сведения о монтаже и наладке		1
	3	Общие сведения об эксплуатации систем автоматизации		2
	Практические занятия			
	1	Технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	2	
Тема 1.2. Монтаж и внедрение автоматизированных систем управления (АСУ)	Содержание		10	
	1	Организация работ на стадии монтажа и внедрения АСУ		1
	2	Требования к монтажу оборудования в центральном пункте управления		2
	3	Особенности монтажа и наладки АСУ		1
	4	Организация опытной эксплуатации и сдача АСУ в промышленную эксплуатацию		2
	Лабораторное занятие			
	1	Выполнение расчетов чертежей АСУ с применением программы «КОМПАС».	6	
	Практические занятия			
	1	Выполнение чертежей АСУ с применением программы «КОМПАС».	6	
Тема 1.3. Основные термины и определения в области	Содержание		8	
	1	Системные свойства МС		1
	2	Статистические и динамические характеристики		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
точности и надежности мехатронных систем (МС)	3	Надежность МС		1
	4	Основные термины и определения		1
	Практические занятия			
	1	Критерии надежности МС	2	
Тема 1.4. Значение мехатроники в автоматизации производства	Содержание		6	
	1	Промышленная мехатроника. Общие положения		1
	2	Развитие мехатроники		2
	3	Применение мехатронных систем в производстве		1
	Практические занятия			
	1	Техническое нормирование	2	
Тема 1.5. Общая концепция и принципы построения мехатронных систем	Содержание		10	
	1	Концепция построения мехатронных систем		1
	2	Структура мехатронных систем		2
	3	Элементы интеллекта мехатронных систем		1
	4	Нейросетевые технологии		2
	5	Интеллектуальное управление автономными мехатронными системами		2
	Практические занятия			
	1	Изучение классификационных признаков мехатронных систем	2	
Тема 1.6. Эксплуатация систем автоматизации	Содержание		8	
	1	Основные задачи эксплуатации		1
	2	Организация службы контроля измерительных приборов и автоматики		2
	3	Обслуживание и ремонт средств автоматизации		1
	4	Обслуживание и ремонт систем автоматизации		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	Практические занятия			
	1	Составление план-графика технического обслуживания систем автоматизации	2	
Тема 1.7.	Содержание		8	
Основы эксплуатации мехатронных систем	1	Особенности эксплуатации мехатронных систем		2
	2	Метрологическое обеспечение производства		1
	3	Техника безопасности при эксплуатации МС		2
	4	Эксплуатационная надежность МС		1
	Практические занятия			
Тема 1.8.	1	Составление план-графика технического обслуживания мехатронных систем	2	
	Содержание		8	
	1	Технологическое оборудование, как объект диагностики и управления		1
	2	Структура системы технической диагностики		1
	3	Классификация способов и средств технического диагностирования		2
	4	Программное управление технического состояния устройств		2
	Практические занятия			
Диагностирование технического состояния управляющих систем	1	Изучение конструкции средств технического диагностирования	2	
Тема 1.9.	Содержание		8	
	1	Обеспечение точности и надежности за счет инвариантности качества функционирования МС		1
	2	Обеспечение точности и надежности на основе мониторинга состояния МС		2
	3	Организация эксплуатации МС по состоянию на основе мониторинга		1
	4	Обеспечение надежности МС на основе обслуживания по состоянию		2
	Лабораторное занятие			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	Критерии оценки точности мехатронных систем	2	
Тема 1.10. Эксплуатационная надежность автоматических систем управления	Содержание		8	
	1	Особенности эксплуатации устройств вычислительной техники		1
	2	Метрологическое обеспечение производства		2
	3	Техника безопасности при эксплуатации средств и систем автоматизации		2
	4	Эксплуатационная надежность систем автоматизации		
	Практические занятия			
	1	Критерии оценки надежности мехатронных систем	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ. 03.			56	
Примерная тематика домашних заданий 1. Гибкие производственные линии с единой системой замены инструмента 2. Связь систем координат 3. Упрощенная методика программирования сверлильных операций 4. Диалоговые методы программирования УЧПУ к многоцелевым станкам 5. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ 6. Подпрограммы для проточки фасок и скруглений 7. Структура САП 8. Промежуточный язык «Процессор - постпроцессор» 9. Рабочие инструкции системы автоматизации программирования 10. Язык программирования роботов VAL 11. Характеристика и особенности САП «ТЕХТРАН» 12. Перспективы развития высокоскоростной обработки				
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ			72	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Выполнение производственных заданий по обработке деталей на станках различных групп.			
Выполнение производственных заданий по обработке деталей на станках с ЧПУ различных групп.			
ВСЕГО		240	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по модулю

Реализация рабочей программы модуля требует наличия учебной лаборатории монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления; мастерских электромонтажные.

Оборудование учебной лаборатории: 25 посадочных мест, меловая доска.

Технические средства обучения: ПК, проектор

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: технологическое оборудование, режущий и измерительный инструмент, технологическая оснастка.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебной практики: технологическое оборудование, режущий и измерительный инструмент, технологическая оснастка.

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»,

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Основные учебные издания:

1. Бржозовский Б.М. Точность и надежность мехатронных систем [Текст] / Б.М. Бржозовский, В.В. Мартынов, М.Б. Бровкова. – Саратов: Издательский дом «Райт-Экспо», 2015.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося в неделю составляет 54 академических часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной нагрузки.

Обучение проводится в форме теоретических и практических занятий по 2 академических часа каждое с использованием персональных компьютеров, обеспеченных комплектом лицензионного программного обеспечения. Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в следующих направлениях: оценка уровня освоения дисциплин и оценка компетенции обучающихся.

Для освоения данного модуля необходимо изучение предшествующих дисциплин: технологическая оснастка, программирование для автоматизированного оборудования, информационные технологии профессиональной деятельности, оборудования машиностроительного производства.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): реализация ППСЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее техническое образование, соответствующее профилю преподаваемому междисциплинарному курсу.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: должен иметь высшее техническое образование;

мастера: должен иметь среднее профессиональное или высшее техническое образование.

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
ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.	- полнота и точность использования конструкторской документации при разработке технологического процесса - соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации	- экспертная оценка процесса выполнения разработки эскизов технологического процесса
ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.	- оптимальность и эффективность выбора методов получения заготовки - обоснованность выбора схемы базирования заготовки	- экспертная оценка практических работ по выбору заготовки и схемы базирования - экспертная оценка защиты выбранной схемы базирования
ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.	- оптимальность и эффективность выбора маршрута изготовления детали - оптимальность и эффективность спроектированных технологических операций	- оценка выполнения практической работы - экспертная оценка выполнения курсового проекта - наблюдение за деятельностью студента в процессе производственной практики
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; - участие в конкурсах профессионального мастерства	- экспертная оценка наблюдений за обучающимся - тестирование на профессиональную пригодность
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов	- экспертная оценка защиты практических и лабораторных работ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов	- экспертная оценка участия обучающегося в деловой игре - экспертная оценка наблюдений за обучающимся во время учебной практики
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы;	- экспертная оценка проектной деятельности обучающегося
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- владение на высоком уровне навыками ИКТ - обоснованность выбора инструментальных средств для автоматизации оформления документации	- экспертная оценка защиты проектной деятельности обучающегося с применением средств ИКТ
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- разработка и выполнение программы профессионального развития	- экспертная оценка защиты проектной деятельности
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- обоснованность выбора технологий в области разработки технологических процессов, с учетом анализа инноваций	- экспертная оценка защиты проектной деятельности