

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рославльский ж.д. техникум-филиал ПГУПС



РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем
автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

(Наименование ПМ)

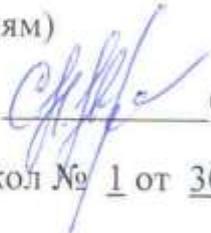
Базовая подготовка по специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по
отраслям)

(Наименование специальности)

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии профессионального цикла специальности
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по
отраслям)

ПЦК  С.Н. Кожанова

протокол № 1 от 30 августа 2019г.

Материалы разработаны:

Преподаватель Кожанова Светлана Николаевна, высшая квалификационная
категория; Анищенков Петр Михайлович, первая квалификационная
категория

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I» в г. Рославле

Для использования, размножения и переработки необходимо подать заявку в
Рославльский ж.д. техникум – филиал ПГУПС. Адрес. Телефон: 216500 Смоленская обл.,
г. Рославль, ул. Заслонова д.16, 8(48134)52304

ЛИСТ

согласования рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

СОГЛАСОВАНО

Организация-партнер:

Дирекция аварийно-восстановительных средств Московской железной дороги ОАО «РЖД», участок производства Рославль

(наименование)

Начальник участка производства Рославль

(должность)

А.И. Молодоженов

(Ф.И.О.)

« 31 » 08 2019 г.

Специальность: 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

(Шифр и наименование)

Программа подготовки:

Базовая

(базовая углубленная)

Форма обучения:

Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Учебный год:

2019-2020

РЕКОМЕНДОВАНО на заседании предметной (цикловой) комиссии профессионального цикла специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) протокол № 29 от "08" 2019 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии

С.Н. Кожанова

Исполнители:

Преподаватель

Рославльского ж.д. техникума - филиала ПГУПС

П.М. Анищенко

ОДОБРЕНО на заседании методического совета филиала протокол № 1 от "30" 08 2019 г.

Председатель Методического совета филиала-заместитель директора филиала по учебно-воспитательной работе

С.И. Лысков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – 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 деятельности (ВД): Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.1.	<i>Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов</i>
ПК 4.2.	<i>Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов</i>
ПК 4.3.	<i>Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления</i>
ПК 4.4.	<i>Рассчитывать параметры типовых схем и устройств</i>
ПК 4.5.	<i>Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации</i>

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматизации технологических процессов и производств (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки по рабочим профессиям:

- 18494 слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике;
- 14919 наладчик контрольно-измерительных приборов.

1.2. Цели и задачи модуля – 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:

ПО1	<i>Разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков и мехатронных устройств и систем.</i>
-----	--

уметь:

У1	<i>определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;</i>
У2	<i>составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;</i>
У3	<i>применять средства разработки и отладки для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;</i>
У4	<i>составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий;</i>
У5	<i>рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и</i>

	<i>системы автоматизации с использованием информационных технологий.</i>
--	--

знать:

31	<i>назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</i>
32	<i>назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;</i>
33	<i>технические характеристики, принципиальные электрические схемы;</i>
34	<i>физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений;</i>
35	<i>основы организации деятельности промышленных организаций;</i>
36	<i>основы автоматизированного проектирования технических систем.</i>

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего-616 часов, в том числе:

максимальная учебная нагрузка – 616 часов, включая:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка –272 часов,
- самостоятельная работа – 128 часов;

учебная и производственная практика (по профилю специальности) – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 4.1.	<i>Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов</i>
ПК 4.2.	<i>Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов</i>
ПК 4.3.	<i>Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления</i>
ПК 4.4.	<i>Рассчитывать параметры типовых схем и устройств</i>
ПК 4.5.	<i>Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации</i>
ОК 2.	<i>Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</i>
ОК 3.	<i>Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</i>
ОК 4.	<i>Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</i>
ОК 5.	<i>Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</i>
ОК 6.	<i>Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</i>
ОК 7.	<i>Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</i>
ОК 8.	<i>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</i>
ОК 9.	<i>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</i>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)** 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			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 4. 1, ПК 4.5	МДК 04.01. Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	175	120	40		55				
ПК 4. 2, ПК 4. 3, ПК 4.4	МДК 04.02. Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем	225	152	40		73				
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	216								216
Всего:		616	282	80		128				216

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

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
<i>ПМ 04. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов</i>		400	
<i>МДК.04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов</i>		175	
<i>Тема 1. Типы и оборудование грузовых районов. Основные типы комплексно-механизированных и автоматизированных складов.</i>	Содержание	2	3
	1. <i>Типы грузовых районов, их оборудование. Типы комплексно-механизированных и автоматизированных складов. Основные параметры технической оснащённости фронтов погрузки-выгрузки.</i>		
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Повторение изученного материала по теме 1.</i>		
3		1	
<i>Тема 2. Принципы построения и структура складской системы.</i>	Содержание	2	3
	1. <i>Принципы построения складской системы. Основные параметры складской системы. Классификация автоматизированных складов.</i>		
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Повторение изученного материала по теме 2.</i>		
3		1	
<i>Тема 3. Элементная и комплексная механизация, уровень механизации и автоматизации. Компоночно-планировочные</i>	Содержание	2	3
	1. <i>Элементная и комплексная механизация, уровень механизации и автоматизации. Компановка и планировка автоматизированных складов.</i>		

1	2	3	4
решения складской системы.	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 3.	1	
		3	
Тема 4. Средства механизации при производстве погрузочно-разгрузочных работ. Грузозахватные устройства.	Содержание		
	1. Средства механизации при производстве погрузочно-разгрузочных работ.	2	
	2. Грузозахватные устройства.		
	Практическое занятие		
	1. Практическое занятие № 1. Классификация средств механизации при производстве погрузочно-разгрузочных работ.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Подготовка отчета к практическому занятию.	3	
		9	
Тема 5. Циклы машин. Техническая и эксплуатационная производительность. Определение необходимого количества погрузочно-разгрузочных машин. Выбор вариантов механизации погрузочно-разгрузочных работ.	Содержание	2	3
	1. Циклы машин. Техническая и эксплуатационная производительность. Определение необходимого количества погрузочно-разгрузочных машин. Выбор вариантов механизации погрузочно-разгрузочных работ.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по темам 4 и 5.	1	
		3	
Тема 6. Исходные данные для разработки технологических процессов. Оперативное планирование и организация погрузочно-разгрузочных работ. Контроль и анализ выполнения грузопереработки.	Содержание	2	3
	1. Исходные данные для разработки технологических процессов. Оперативное планирование и организация погрузочно-разгрузочных работ. Контроль и анализ выполнения грузопереработки.		
	Практическое занятие		
	1. Практическое занятие №2. Ознакомление с основами разработки технологических процессов погрузочно-разгрузочных работ.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Подготовка отчета к практическому занятию.	3	
		9	
Тема 7. Типовые схемы механизации. Технологические карты. Взаимодействие МЧ с грузовыми станциями и автотранспортными предприятиями. Обеспечение сохранности подвижного состава и груза при ПРР. Обеспечение условий безопасности труда.	Содержание		3
	1. Типовые схемы механизации. Технологические карты.	2	
	2. Взаимодействие МЧ с грузовыми станциями и автотранспортными предприятиями. Обеспечение сохранности подвижного состава и груза при ПРР.	2	
	3. Обеспечение условий безопасности труда.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по темам 7.	3	

1	2	3	4	
		9		
Тема 8. Классификация и характеристика тарно-штучных грузов. Пакетирование грузов. Типы поддонов. Рациональные схемы размещения и крепления пакетированных грузов в транспортных средствах.	Содержание		3	
	1.	Классификация и характеристика тарно-штучных грузов.		2
	2.	Пакетирование грузов. Типы поддонов.		2
	3.	Рациональные схемы размещения и крепления пакетированных грузов в транспортных средствах.		2
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 8.			2
		8		
Тема 9. Средства механизации для погрузочно-разгрузочных работ. Механизированные и автоматизированные склады для тарно-штучных грузов. Грузосортировочные платформы. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации.	Содержание		3	
	1.	Средства механизации для погрузочно-разгрузочных работ. Механизированные и автоматизированные склады для тарно-штучных грузов. Грузосортировочные платформы. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации.		2
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 9.			1
				3
Тема 10. Требования техники безопасности.	Содержание		3	
	1.	Техника безопасности при производстве работ.		2
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 10.			1
				3
Тема 11. Контейнерная транспортная система. Универсальные контейнеры и средства их перевозки. Специальные контейнеры.	Содержание		3	
	1.	Контейнерная транспортная система. Универсальные контейнеры и средства их перевозки. Специальные контейнеры		2
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 11.			1
				3
Тема 12. Размещение и крепление контейнеров в подвижном составе. Средства механизации.	Содержание		3	
	1.	Размещение и крепление контейнеров в подвижном составе. Средства механизации.		2
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 12.			1
				3
Тема 13. Контейнерные пункты и площадки. Типовые схемы комплексной механизации. Автоматизация переработки контейнеров.	Содержание		3	
	1.	Контейнерные пункты и площадки. Типовые схемы комплексной механизации. Автоматизация переработки контейнеров.		2
	Практические занятия.			

1	2		3	4
	1.	Практическое занятие № 3. Ознакомление с контейнерными пунктами и площадками.	2	
	2.	Практическое занятие № 4. Расчет основных параметров контейнерной площадки.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 13. Подготовка отчетов к практическим занятиям.		4	
			15	
Тема 14. Расчет потребности технических средств для контейнерных площадок.	Содержание		2	3
	1.	Расчет потребности технических средств для контейнерных площадок.		
	Практическое занятие.			
	1.	Практическое занятие № 5. Расчет количества машин.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 13. Подготовка отчета к практическому занятию.		2	
			9	
Тема 15. Характеристика грузов, условия хранения, погрузки и крепления на подвижном составе.	Содержание		2	3
	1.	Характеристика грузов, условия хранения, погрузки и крепления на подвижном составе.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 15.		1	
			3	
Тема 16. Пакетирование лесоматериалов и длинномеров.	Содержание		2	3
	1.	Пакетирование лесоматериалов и длинномеров.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 16.		1	
			3	
Тема 17. Склады для тяжеловесных грузов.	Содержание		2	3
	1.	Склады для тяжеловесных грузов.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 17.		1	
			3	
Тема 18. Склады для длинномерных грузов. Лесные грузы.	Содержание		2	3
	1.	Склады для длинномерных грузов. Лесные грузы.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 18.		1	
			3	
Тема 19. Средства механизации и грузозахватные приспособления.	Содержание		2	3
	1.	Средства механизации и грузозахватные приспособления.		

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 19.	1	
		3	
Тема 20. Технология переработки грузов.	Содержание		3
	1. Технология переработки грузов.	2	
	Практическое занятие.		
	1. Практическое занятие № 6. Ознакомление с типовым технологическим процессом переработки длинномерных грузов.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 20. Подготовка отчета к практическому занятию.	2	
		8	
Тема 21. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации.	Содержание	2	3
	1. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 21.	1	
		3	
Тема 22. Основные требования техники безопасности и противопожарные меры.	Содержание	2	3
	1. Основные требования техники безопасности и противопожарные меры.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 22.	1	
		3	
Тема 23. Характеристика грузов и средства их перевозки. Типы складов и их оснащение.	Содержание	2	3
	1. Характеристика грузов и средства их перевозки. Типы складов и их оснащение.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 23.	1	
		3	
Тема 24. Определение вместимости штабелей и их размеров. Машины для перевозки и складирования. Борьба со смерзаемостью.	Содержание		3
	1. Определение вместимости штабелей и их размеров. Машины для перевозки и складирования. Борьба со смерзаемостью.	2	
	Практическое занятие.		
	1. Практическое занятие № 7. Определение основных параметров навалочной площадки со штабелированием груза.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 24. Подготовка отчета к практическому занятию.	2	
		8	
Тема 25. Типовые схемы	Содержание		3

1	2		3	4
комплексной механизации. Погрузка цемента и минеральных удобрений.	1.	Типовые схемы комплексной механизации. Погрузка цемента и минеральных удобрений.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 25.		1	
			3	
Тема 26. Обеспечение сохранности подвижного состава при погрузке и выгрузке. Мероприятия по охране окружающей среды. Требования техники безопасности и противопожарные меры.	Содержание			3
	1.	Обеспечение сохранности подвижного состава при погрузке и выгрузке. Мероприятия по охране окружающей среды. Требования техники безопасности и противопожарные меры.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 26.		1	
		3		
Тема 27. Зерновые грузы, их характеристика. Условия хранения, правила перевозки. Типы зернохранилищ.	Содержание		2	3
	1.	Зерновые грузы, их характеристика. Условия хранения, правила перевозки. Типы зернохранилищ.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 27.		1	
		3		
Тема 28. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации перегрузочных работ. Требования техники безопасности.	Содержание		2	3
	1.	Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации перегрузочных работ. Требования техники безопасности.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 28.		1	
		3		
Тема 29. Свойства наливных грузов. Типы складов. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации налива и слива. Перекачивающие установки. Охрана труда и противопожарные мероприятия.	Содержание		2	3
	1.	Свойства наливных грузов. Типы складов. Типовые схемы комплексной механизации и автоматизации налива и слива. Перекачивающие установки. Охрана труда и противопожарные мероприятия.		
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 29.		1	
		3		
Тема 30. Организация работ по приемке грузов на портовых станциях для перевозки в смешанном сообщении.	Содержание		2	3
	1.	Организация работ по приемке грузов на портовых станциях для перевозки в смешанном сообщении.		
	Практическое занятие.			
1.	Практическое занятие № 8. Ознакомление с организацией работ на портовых станциях.	4		

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 30. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2	
<p>Тема 31. Схемы комплексной механизации перевалки грузов. Перегрузка контейнеров.</p>	<p>Содержание Схемы комплексной механизации перевалки грузов. Перегрузка контейнеров.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 31.</p>	8 2 1 3	3
<p>Тема 32. Технологические процессы и техническое оснащение пограничных станций и портов.</p>	<p>Содержание Технологические процессы и техническое оснащение пограничных станций и портов.</p> <p>Практическое занятие. 1. Практическое занятие № 9. Ознакомление с технологией погрузочно-разгрузочных работ на портовых станциях.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 32. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2 2 2 6	3
<p>Тема 33. Схемы комплексной механизации перегрузки грузов на пограничных станциях. Мероприятия по охране окружающей среды. Техника безопасности.</p>	<p>Содержание 1. Схемы комплексной механизации перегрузки грузов на пограничных станциях. Мероприятия по охране окружающей среды. Техника безопасности.</p> <p>Практическое занятие. 1. Практическое занятие № 10. Ознакомление с технологией погрузочно-разгрузочных работ на пограничных станциях.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 33. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2 2 2 6	3
<p>Тема 34. Общие сведения и классификация робототехнических систем.</p>	<p>Содержание 1. Общие сведения о робототехнических системах, область применения. 2. Классификация робототехнических систем. 3. Роботы и манипуляторы для погрузочно-разгрузочных работ.</p> <p>Практическое занятие. 1. Практическое занятие № 11. Ознакомление с классификация робототехнических систем.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 34. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2 4 2 8	3

1	2	3	4
<p>Тема 35. Роботы и манипуляторы для перегрузочных работ с контейнерами и тяжеловесными грузами.</p>	<p>Содержание</p>	2	3
	<p>1. Роботы и манипуляторы для перегрузочных работ с контейнерами и тяжеловесными грузами.</p>		
	<p>Практическое занятие.</p>		
	<p>1. Практическое занятие № 12. Ознакомление с роботами и манипуляторами для контейнеров и тяжеловесов.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 35. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2	
<p>Тема 36. Роботы для штабелирования грузов и комплексной отправки в складах.</p>	<p>Содержание</p>	2	3
	<p>1. Роботы для штабелирования грузов и комплексной отправки в складах.</p>		
	<p>Практическое занятие.</p>		
	<p>1. Практическое занятие № 13. Ознакомление с роботами и манипуляторами для тарно-штучных грузов.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 36. Подготовка отчета к практическому занятию.</p>	2	
<p>Самостоятельная работа при изучении МДК 04.01. Систематическая проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций. Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите.</p>		55	
<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Подготовка сообщений на темы: 1. Переходные и установившиеся процессы в САУ. 2. Виды и характеристики типовых технологических процессов для различных видов грузов. 3. Повышение точности систем автоматического управления. 4. Оформление технологической документации.</p>			
<p>МДК 04.02. Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем.</p>		225	
<p>РАЗДЕЛ 1. Элементы систем автоматического управления.</p>			

1	2	3	4
Введение.	Содержание	2	
	1. Основные понятия. Система ручного регулирования. Функциональная схема автоматической системы регулирования. Структурная схема автоматической системы регулирования. Трехединица сущность мехатронной системы. Структура и принципы построения мехатронных систем. Устройство компьютерного управления. Главные преимущества мехатронных систем. Классификация элементов (По функциональному назначению, по физическому принципу действия). Статические и динамические характеристики элементов.	2	
Тема 1.1. Электрические датчики.	Содержание	12	3
	1. Контактные датчики. Особенности устройства, принцип действия и статическая характеристика контактных датчиков. Выбор контактных датчиков согласно техническим требованиям. Назначение и принцип действия датчиков активного сопротивления. Конструкция, схемы включения, статические характеристики датчиков активного сопротивления.	2	
	2. Тензометрические преобразователи. Назначение, принцип действия, чувствительность, устройство, установка и технология изготовления тензометрических датчиков. Выбор тензометрических датчиков по техническим условиям. Индуктивные датчики. Конструкция и работа, схемы включения и статические характеристики индуктивных датчиков.	2	
	3. Трансформаторные датчики. Вращающиеся трансформаторы. Конструкция и работа, схемы включения, характеристики трансформаторных датчиков и вращающихся трансформаторов.	2	
	4. Магнитоупругие датчики. Индукционные датчики. Назначение, принцип действия, чувствительность, устройство, применение, достоинства и недостатки магнитоупругих и индукционных датчиков. Пьезоэлектрические датчики. Ёмкостные датчики. Назначение, принцип действия, чувствительность, устройство, применение, достоинства и недостатки магнитоупругих, индукционных, датчиков. Выбор тахогенераторов.	4	
	5. Термоэлектрические датчики. Ультразвуковые датчики. Датчики Холла и магнитосопротивление. Назначение, принцип действия, чувствительность, устройство, применение, достоинства и недостатки термоэлектрических, ультразвуковых датчиков, датчиков Холла и магнитосопротивлений.	2	
	Практические занятия	10	
	1. Практическое занятие № 1. Исследование датчиков активного сопротивления.	2	
2. Практическое занятие № 2. Исследование индуктивного датчика перемещений.	2		

1	2		3	4
	3.	<i>Практическое занятие № 3. Исследование работы сельсинов в индикаторном режиме.</i>	2	
	4.	<i>Практическое занятие № 4. Исследовать работу терморезисторов и термисторов.</i>	2	
	5.	<i>Практическое занятие № 5. Исследовать работу фотоэлектрических датчиков.</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Повторение изученного материала по теме 1.1.</i> <i>Подготовка отчетов к практическим занятиям.</i>		12	
<i>Тема 1.2. Коммутационные и электромеханические элементы.</i>	Содержание		26	3
	1.	Устройство и назначение коммутационных элементов. <i>Назначение, принцип действия, устройство, применение, достоинства и недостатки коммутационных элементов.</i>	4	
	2.	Назначение, принцип действия и классификация реле. <i>Определение, параметры реле. Классификация реле. Работа реле.</i>	2	
	3.	Электромагнитные реле постоянного и переменного тока. <i>Быстродействие электромагнитных реле. Назначение, принцип действия, устройство, применение, достоинства и недостатки электромагнитных реле постоянного и переменного тока.</i>	4	
	4.	Поляризованные реле, назначение, принцип действия, устройство, применение, настройку, достоинства и недостатки поляризованных реле.	4	
	5.	Моторное, пневматическое, электромагнитное и электронное реле, назначение, принцип действия, устройство, применение, достоинства и недостатки реле времени.	4	
	6.	Магнитоуправляемые контакты, электротермическое реле, шаговые искатели и распределители, назначение, принцип действия, устройство, применение, достоинства и недостатки герконов и шаговых искателей.	4	
	7.	Автоматические выключатели, назначение, принцип действия, устройство, применение автоматических выключателей	4	
	Практические занятия		12	
	1.	<i>Практическое занятие № 6. Испытание реле максимального тока.</i>	2	
	2.	<i>Практическое занятие № 7. Испытание реле времени.</i>	2	
	3.	<i>Практическое занятие № 8. Изучение конструкции магнитных пускателей.</i>	2	
	4.	<i>Практическое занятие № 9. Выбор аппаратов коммутации и защиты.</i>	6	
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Повторение изученного материала по теме 1.2.</i> <i>Подготовка отчетов к практическим занятиям.</i>		18	

1	2	3	4
РАЗДЕЛ 2 Разработка несложных схем систем автоматического управления.			
Тема 2.1. Схемы систем автоматического управления в функции времени, пути, скорости и тока.	Содержание	20	3
1.	Схемы управления асинхронным двигателем с помощью реле времени. Схема пуска асинхронного двигателя с помощью реле времени Схема динамического торможения Схема управления станком. Схема ограничения работы двигателя в режиме холостого хода при смене заготовки.	10	
2.	Пример разработки принципиальной схемы. Технические требования к разработке электрической принципиальной схемы. Алгоритм построения схемы.	4	3
3.	Схемы управления асинхронным двигателем в функции скорости. Устройство, принцип действия реле контроля скорости Схема торможения асинхронного двигателя противовключением.	4	3
4.	Схемы управления асинхронным двигателем с помощью реле максимального тока. Автоматизация зажима заготовки.	2	3
	Практические занятия	12	
1.	Практическое занятие № 10. Испытание реверсивного магнитного пускателя.	4	
2.	Практическое занятие № 11. Разработка схем автоматического управления в функции времени, пути, скорости и тока.	4	
3.	Практическое занятие № 12. Разработка простейших схем автоматического управления в функции времени.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 2.1. Подготовка отчетов к практическим занятиям.	11	
Тема 2.2 Схемы с электромагнитными исполнительными устройствами.	Содержание	10	3
1.	Схемы торможения с помощью электромагнитов. Особенности конструкции и работы электромагнитов постоянного и переменного тока. Схемы торможения.	4	
2.	Электромагнитные плиты и столы. Особенности конструкции электромагнитных плит и столов. Схема включения плит и столов.	4	3
3.	Контрольная работа по теме «Схемы систем автоматического управления в функции времени, пути, скорости и тока».	2	3
	Практические занятия	2	
1.	Практическое занятие № 13. Исследование работы электромагнитной муфты.	2	

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 2.2. Подготовка отчетов к практическим занятиям.	8	
РАЗДЕЛ 3 Разработка и моделирование отдельных несложных модулей и мехатронных систем.			
Тема 3.1. Дискретные элементы и устройства управления электропривода	Содержание	24	
	1. Построение мехатронных модулей на основе синергетической интеграции элементов. Синергетическая интеграция. Схема энергетических и информационных потоков в электромеханическом мехатронном модуле. Традиционная структуру электромеханического модуля с компьютерным управлением. Три поколения систем автоматизации.	6	3
	2. Элементы цифровых систем автоматики: логические элементы, триггеры, счетчик, сумматор, распределитель импульсов, трехразрядный регистр.	6	3
	3. Логические элементы и их релейные эквиваленты. Применение дискретных элементов. Логические элементы и их релейные эквиваленты. Функция «НЕ». Функция «ИЛИ». Функция «И». Память. Выдержка времени.	6	3
	4. Назначение, конструктивное исполнение и применение контроллера. Определение и назначение контроллера. Устройство контроллера. Работа устройства «Автоматические двери». Блок - схема системы управления дверями. Блок - схема системы управления дверями с контроллером. Подключение контроллера к системе управления дверями. Специальные свойства и возможности расширения. Подключение расширенного решения.	6	3
	Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 3.1. Подготовка отчетов к практическим занятиям.	13	
Тема 3.2 Аналоговые элементы и устройства управления электропривода	Содержание	18	3
	1. Аналоговые элементы. Схема операционного усилителя. Регуляторы. Схемы, вид преобразования, параметры и переходные функции. Функциональные преобразователи. Командные (задающие) устройства.	8	
	2. Индикаторные устройства. Схемы включения светодиодов. Семисегментный индикатор. Люминесцентный индикатор. Жидкокристаллический индикатор.	8	3
	3. Итоговое контрольное задание.	2	3
	Практические занятия	4	
	1. Практическое занятие № 14.. Разработка отдельных несложных модулей.	4	

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающегося Повторение изученного материала по теме 3.2. Подготовка отчетов к практическим занятиям.</p>	11	
	<p>Самостоятельная работа при изучении МДК 04.02</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Самостоятельное изучение условных обозначений электрических схем в графическом редакторе КОМПАС.</p>	73	
	<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>1. Разработка отдельных несложных модулей. 2. Построение принципиальных схем автоматического управления с использованием графического редактора Компас. 3. Разработка отдельных несложных мехатронных систем.</p>		
	<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Ознакомление с основами организации деятельности промышленных организаций. 2. Ознакомление с технологическими процессами погрузочно-разгрузочных работ для различных видов грузов с использованием средств автоматизации. 3. Ознакомление с технологической документацией. 4. Ознакомление с элементами и блоками систем управления, особенностями их работы, возможностями практического применения. 5. Ознакомление с устройством, назначением, характеристиками и паспортными данными датчиков, применяемых на производстве; - ознакомление с устройством, назначением, характеристиками и паспортными данными коммутационных и электромеханических элементов, применяемых на производстве; - участие в выборе элементов при ремонте производственного оборудования; - оформление технологической документации правила организации монтажа, наладки, ремонта, обслуживания 6. Изучение схем систем автоматического управления 1 поколения, применяемых на производстве. - изучение технической документации станков – полуавтоматов, применяемых на предприятиях. - изучение гидравлических и пневматических схем оборудования на предприятии 7. Изучение мехатронных модулей, применяемых на производстве, - изучение мехатронных систем, применяемых на предприятиях 8. Разработка отдельных несложных модулей. 9. Построение принципиальных схем автоматического управления с использованием графического редактора Компас. 10. Разработка отдельных несложных мехатронных систем. 11. Подготовка к сдаче отчета</p>		

1	2	3	4
-		216	
Всего		616	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Автоматизации технологических процессов», «Типовых узлов и средств автоматизации»; лабораторий «Монтажа, наладки и эксплуатации систем автоматического управления»; «Автоматического управления».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации .

Технические средства обучения:

- компьютер;
- стенды;
- демонстрационное оборудование;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточенно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основная учебная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматика. – М.: «Академия»,2013.
2. Александровская А.Н. Автоматика. - М.: «Академия»,2013.

Дополнительная учебная литература:

1. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Рабочая тетрадь к лабораторным работам. – М.: «Академия»,2012.
2. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы. – М.: «Академия»,2012.
3. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. – М.: «Академия»,2013.
4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. – М.: «Академия»,2012.
5. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Контрольные материалы. – М.: «Академия»,2012.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся преподавателями на базе учебного заведения в помещениях кабинета, оборудованных согласно п.п. 4.1 настоящей рабочей программы.

Освоение обучающимися теоретического материала, выполнение практических занятий по разделам модуля осуществляется и при этом основными видами занятий являются:

- лекция;
- практическое занятие;

- семинар;
- деловая игра;
- консультация;
- аудиторная самостоятельная работа;
- контрольная работа.

Одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении учебного материала является консультация.

Консультации по профессиональному модулю проводятся преподавателями регулярно в часы самостоятельной подготовки, согласно семестрового графика консультаций, разрабатываемого учебной частью специальности. Консультации носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Производственная практика по модулю ПМ.04 проводится на промышленных предприятиях, являющихся партнерами учебного заведения.

Освоение обучающимися данного профессионального модуля основывается на умениях и знаниях, приобретенных при изучении следующих учебных дисциплин:

- Инженерная графика;
- математика;
- техническая механика;
- электротехнические измерения;
- материаловедение;
- электрические машины;
- транспортная безопасность;
- охрана труда.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

- наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» и специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы – монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем;
- прохождение стажировки в профильных организациях 1 раз в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Мастера: наличие 4–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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
<p><i>Проводить анализ разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;</i></p>	<p><i>-определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;</i> <i>-составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;</i> <i>-применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;</i> <i>– рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий.</i></p>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i> <i>- защиты практических занятий;</i> <i>- контрольных работ по темам МДК.</i></p> <p><i>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i></p> <p><i>Квалификационный экзамен по модулю.</i></p>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p><i>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки систем автоматизации технологических процессов;</i></p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p>	<p><i>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки систем автоматизации технологических процессов;</i></p>	
<p>Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p><i>– оценка эффективности и качества выполнения работ в области разработки систем автоматизации технологических процессов;</i></p>	

Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – <i>эффективный поиск необходимой информации;</i> – <i>использование различных источников, включая электронные;</i> 	
Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– <i>работа в системе бригадной организации труда;</i>	
Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	– <i>анализ инноваций в области разработки технологических процессов в области разработки систем автоматизации технологических процессов</i>	
Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– <i>организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</i>	
Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	– <i>соблюдение техники безопасности</i>	