

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
23 03 2017 г.

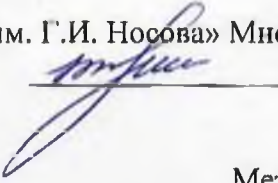
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСЛОЖНЫХ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
«профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(но отраслям)
(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

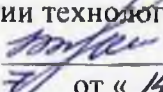
Рабочая программа профессионального модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. №349.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Разработчики:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
 /Евгения Владимировна Менщикова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Автоматизации технологических процессов»
Председатель  /Е.В. Менщикова
Протокол № 7 от « 14 » 03 2017 г.

Методической комиссией МНК

Протокол № 4 от « 23 » 03 2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от « 15 » 03 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-126-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы профессионального модуля образовательной программы среднего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для повышения квалификации, переподготовки, профессиональной подготовке кадров.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

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:

–разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем;

уметь:

– определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления;
–составлять структурные и функциональные схемы различных систем автоматизации, компонентов мехатронных устройств и систем управления;

–применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами;

–составлять типовую модель автоматической системы регулирования (далее - АСР) с использованием информационных технологий;

–рассчитывать основные технико-экономические показатели, проектировать мехатронные системы и системы автоматизации с использованием информационных технологий;

знать:

–назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;

- назначение функциональных блоков модулей мехатронных устройств и систем, определение исходных требований к мехатронным устройствам путем анализа выполнения технологических операций;
- технические характеристики элементов систем автоматизации и мехатронных систем, принципиальные электрические схемы;
- физическую сущность изучаемых процессов, объектов и явлений, качественные показатели реализации систем управления, алгоритмы управления и особенности управляющих вычислительных комплексов на базе микроконтроллеров и микроЭВМ;
- основы организации деятельности промышленных организаций;
- основы автоматизированного проектирования технических систем.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

всего – 570 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 390 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 260 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 130 часов;

практики – 180 часов, включая:

- учебную практику – 36 часов
- производственной практики (по профилю специальности) – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.
ПК 4.2.	Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.
ПК 4.3.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.
ПК 4.4.	Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.
ПК 4.5.	Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.
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.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПРОЦЕССОВ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	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 (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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 – 4.5	Раздел 1 Анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	294	196	78	30	98			
ПК 4.1 – 4.5	Раздел 2 Разработка и моделирование отдельных несложных моделей и мехатронных систем.	96	64	24		32			
ПК 4.1 – 4.5	Учебная практика	36							
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							
	Всего:	570	260	102	30	130		-	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	
Раздел 1	Проектирование систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов		294	
МДК 04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов			294	
Тема 1.1 Проектирование систем автоматизации	Содержание		6	1
	1	Общие принципы проектирования систем автоматизации. Цели, задачи и критерии качества регулирования.		
	2	Нормативные документы по проектированию. Состав проектной документации. Графическая и текстовая части проекта.		
	3	Задание на проектирование локальных систем автоматизации технологических процессов		
Тема 1.2 Моделирование систем автоматического регулирования	Содержание		82	1
	1.	Выбор и особенности типовой схемы системы автоматического регулирования и её элементов.		
	2	Схемы реализации типовых алгоритмов регулирования.		
	3	Особенности моделирования САУ с использованием элементов и блоков систем управления с учетом специфики технологических процессов.		
	Практические занятия		78	2
	1.	Составление САР аглофабрики		
	2.	Составление САР доменного процесса		
	3.	Составление САР конвертера		
	4.	Составление САР дуговой сталеплавильной печи		
	5.	Составление САР МНЛЗ		

	6.	Составление ФСА МНЛЗ		
	7.	Составление САР АНГЦ		
	8.	Составление ФСА АНГЦ		
	9.	Составление САР АПП		
	10.	Составление ФСА АПП		
	Самостоятельная работа			
	1.	Построение САР в Компасе.	14	
	2.	Описание САР в соответствии с технологическим процессом	14	
	3.	Дискретные системы (конспект и изучение дискретных систем)	14	
	4.	Выполнение структурных схем АСУТП	28	
	5.	Выполнение алгоритмических схем по заданию преподавателя	28	
Тематика курсовых работ (проектов)			30	
Исследование САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления в условиях ЛПЦ-11 ОАО «ММК»				
Исследование САР давления в пространстве методической печи и в условиях СЦ ОАО «ММК»				
Исследование САР температуры в сушке промежуточных ковшей в условиях ЭСПЦ ОАО «ММК»				
Исследование САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ-6 в условиях ККЦ ОАО «ММК»				
Исследование САР температуры шпинделя станка WHN 130 в условиях ОАО «Уралспецмаш»				
Исследование САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш и в условиях ЭСПЦ ОАО «ММК»				
Исследование САР температуры в сушке горячим воздухом №2 АНГЦ-2 и в условиях Цеха покрытий ОАО «ММК»				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30	2
Раздел 2	Разработка и моделирование отдельных несложных моделей и мехатронных систем		96	
МДК 04.02 Теоретические основы разработки и моделирования отдельных несложных модулей и мехатронных систем			96	
Тема 4.1 Основы мехатроники	Содержание		40	1
	1.	Основные определения мехатроники.		
	2.	Мехатронные модули движения		
	3.	Интеллектуальные мехатронные модули движения		
	4.	Этапы проектирования мехатронной системы с МПК.		
	Практические занятия		24	2

	1.	Энергетический расчет силовой части мехатронной системы. Разработка математической модели неизменяемой части мехатронной системы Разработка блок-схемы алгоритмического обеспечения мехатронной системы Отладка мехатронной системы		
	Самостоятельная работа		32	3
	1.	Подготовка к практическим занятиям	8	
	2.	Составление конспектов и планов изучаемого материала	4	
	3.	Разработка разделов курсового проекта	10	
	4.	Работа с Интернет-ресурсами	10	
Учебная практика Виды работа: – разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем				
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: – разработки и моделирования несложных систем автоматизации и несложных функциональных блоков мехатронных устройств и систем; – применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием, автоматизированными и мехатронными системами			72	

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов требует наличия учебного кабинета – типовых узлов и средств автоматизации.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (методические указания, инструкции к выполнению практических работ)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор, экран

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную учебную и производственную практику (по профилю специальности).

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова и др. – Москва : Форум, 2019. – 192 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=338851>

2. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=329639>

Дополнительные источники

1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова и др. – Москва : Форум, 2014. – 192 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=219000>

2. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] : учебник для СПО / А. А. Рульников. – Москва : Инфра-М, 2017. – 218 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=148508>

Интернет источники

1. Охрана труда и техника безопасности на предприятии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beltrud.ru/ohrana-truda-i-tehnika-bezopasnosti-na-predpriyatii/> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.04 Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов производится в соответствии с рабочим

учебном плане по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов; МДК 04.02 Теоретические основы разработок и моделирования отдельных несложных моделей и мехатронных систем.

Освоению ПМ предшествует изучение учебных дисциплин:

- ПМ.01
- ПМ.02
- ПМ.03

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего, рубежного контроля знаний, умений студентов. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатывается учебно-методический комплекс, проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» с обязательной стажировкой в профильной организации не реже одного раза в три года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)», с обязательной стажировкой в профильной организации не реже одного раза в три года

Мастера: наличие среднего /или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов», с обязательной стажировкой в профильной организации не реже одного раза в три 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
ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов	ОПОР 4.1.1 Составление структурной схемы технологического процесса ОПОР 4.1.2. Анализ принципа регулирования систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов ОПОР 4.1.3. Анализ показаний параметра системы автоматического управления	Выполнение и защита практических работ, выполнение заданий на производственной практике, контроль выработки умений, контроль освоения компетенций, квалификационные экзамены по модулю
ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	ОПОР 4.2.1. Выбор первичных преобразователей для локальной системы управления с учетом специфики технологических процессов ОПОР 4.2.2. Выбор контроллера для локальной системы управления с учетом специфики технологических процессов ОПОР 4.2.3. Выбор исполнительного устройства для локальной системы управления с учетом специфики технологических процессов	
ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления	ОПОР 4.3.1. Составление функциональной схемы автоматизации локальной системы АУ ОПОР 4.3.2. Составление функциональной схемы автоматизации объекта управления ОПОР 4.3.3. Составление принципиальной электрической схемы локальной системы АУ	
ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств	ОПОР 4.4.1. Расчет динамических настроек объекта управления ОПОР 4.4.2. Расчет динамических настроек регулятора локальной системы управления ОПОР 4.4.3. Проведение сравнительного анализа параметров систем АУ	

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации	ОПОР 4.5.1. Определение эргономических характеристик схем и систем автоматизации ОПОР 4.5.2. Оценка эргономических характеристик схем и систем автоматизации в соответствии с нормативными требованиями ОПОР 4.5.3. Обеспечение эргономических характеристик схем и систем автоматизации в соответствии с нормативными требованиями	
--	---	--

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
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Владение навыками организации учебно-познавательной деятельности при выполнении проектов, практических и лабораторных работ, всех видов практик, самостоятельной работы	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности
	ОПОР 2.2 Выбор методов и способов решения профессиональных задач в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности анализ конкретной ситуации, проекты
	ОПОР 2.3 Обоснование и оценка выбора и методов и способов решения профессиональных задач в области разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	метод проектов (курсовой, дипломный и т.д.) подготовка и защита ВКР и курсового проекта
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Анализ стандартной и нестандартной ситуации	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности кейс-метод, метод проектов (курсовой, ВКР)

	ОПОР 3.2 Выбор оптимального решения стандартной и нестандартной ситуации	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности Кейс Метод проектов (курсовой, ВКР)
	ОПОР 3.3 Аргументация решения проблемных задач и ситуаций	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности Кейс Метод проектов (курсовой, ВКР)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОПОР 4.1. Поиск значимой информации в различных источниках в соответствии с поставленными задачами	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности, при осуществлении курсового и дипломного проектирования
	ОПОР 4.2 Анализ и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
	ОПОР 4.3 Проявление общей культуры и кругозора	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ОПОР 5.1 Использование ИКТ при оформлении индивидуальных работ	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности подготовка презентаций
	ОПОР 5.2 Использование ИКТ и ЭБС при подготовке исследовательской и творческой работы	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности; метод проектов (курсовой, ВКР)
	ОПОР 5.3 Использование ИКТ при участии в дистанционных олимпиадах, конференциях, конкурсах	анализ портфолио студента
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОПОР 6.1 Взаимодействие с обучающимися в учебной и внеучебной деятельности	наблюдение и оценивание результатов коллективной деятельности обучающихся на практических занятиях, в ходе деловых и ролевых игр, на производственной практике, при выполнении коллективной

		внеучебной деятельности, коллективных проектов.
	ОПОР 6.2 Взаимодействие с преподавателями и мастерами производственного обучения в учебной и внеучебной деятельности	оценивание коммуникативной культуры при взаимодействии с преподавателями и мастерами; характеристика с места практики; предварительное трудоустройство
	ОПОР 6.3 Взаимодействие с работодателем в процессе прохождения практики	оценивание коммуникативной культуры обучающегося при взаимодействии с работодателем в процессе практики и на экзамене квалификационном; характеристика с места практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОПОР 7.1. Планирование деятельности членов команды	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях; выполнение коллективных проектов; формы и методы группового взаимодействия
	ОПОР 7.2 Выбор оптимального решения при выполнении заданий	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях; выполнение коллективных проектов; формы и методы группового взаимодействия; подготовка и защита ВКР
	ОПОР 7.3. Анализ деятельности группы при решении проблемных задач и ситуаций	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, выполнение коллективных проектов;
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ОПОР 8.1 Определение собственной образовательной траектории	выбор темы курсового проекта / работы, ВКР; выбор места прохождения практики наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на производственной практике, внеучебной деятельности; анализ портфолио студента
	ОПОР 8.2 Освоение дополнительных образовательных программ	освоение программ повышения квалификации по профессиям рабочих

	ОПОР 8.3 Результаты участия во внеучебной деятельности	анализ портфолио студента;
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	ОПОР 9.1 Владение информацией в области инноваций в профессиональной сфере деятельности	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на преддипломной практике, внеучебной научно-исследовательской деятельности;
	ОПОР 9.2 Составление алгоритма действий при смене технологий в профессиональной деятельности	занятия на тренажерах, выполнение курсового и дипломного проектов; резюме
	ОПОР 9.3 Анализ актуальности технологических процессов при осуществлении курсового и дипломного проектирования,	анализ рынка труда резюме выполнение курсового и дипломного проектов; предварительное трудоустройство

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1 Проектирование систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов		
Тема 1.2 Моделирование систем автоматического регулирования	Лекция-диалог Практико-ориентированный метод Выполнение практических работ	1. Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по теме) 2. Индивидуальная работа по выполнению расчетов по образцу
Раздел 2 Разработка и моделирование отдельных несложных моделей и мехатронных систем		
Тема 4.1 Основы мехатроники	Лекция-диалог Практико-ориентированный метод Выполнение практических работ	1. Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по теме) 2. Работа в микрогруппах

2. Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка рефератов и сообщений; выполнение курсового проекта; поиск информации в различных источниках, в том числе в Интернет.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 04.01 Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО
Раздел 1 Проектирование систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов		78	
Тема 1.2 Моделирование систем автоматического регулирования	Составление САР аглофабрики	6	У1, У2, У3, У4
	Составление САР доменного процесса	6	У1, У2, У3, У4
	Составление САР конвертера	6	У1, У2, У3, У4
	Составление САР дуговой сталеплавильной печи	6	У1, У2, У3, У4
	Составление САР МНЛЗ	6	У1, У2, У3, У4
	Составление ФСА МНЛЗ	8	У1, У2, У3, У4
	Составление САР АНГЦ	6	У1, У2, У3, У4
	Составление ФСА АНГЦ	8	У1, У2, У3, У4
	Составление САР АПП	6	У1, У2, У3, У4
	Составление ФСА АПП	6	У1, У2, У3, У4
ИТОГО		78	

МДК 04.02 Теоретические основы разработок и моделирования отдельных несложных моделей и мехатронных систем

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО
Раздел 2 Разработка и моделирование отдельных несложных моделей и мехатронных систем		24	
Тема 4.1 Основы мехатроники	Энергетический расчет силовой части мехатронной системы.	6	У1, У2, У3, У4
	Разработка математической модели неизменяемой части мехатронной системы	6	У1, У2, У3, У4
	Разработка блок-схемы алгоритмического обеспечения	6	У1, У2, У3, У4

	мехатронной системы		
	Отладка мехатронной системы	6	У1, У2, У3, У4
ИТОГО		24	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	4.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Канцелал, С. А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Канцелал. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-100506-4. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329859 2. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329639 Дополнительная литература 1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова и др. – Москва : Форум, 2019. — 192 с. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=338851 2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=329679	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Количество часов на освоение программы профессионального модуля изложить в новой редакции: всего – 570 час, в том числе: максимальной учебной нагрузки обучающегося – 390 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 260 часов; в форме практической подготовки – 10 часов; самостоятельной работы обучающегося – 130 часа; учебной практики – 36 часов;	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		в форме практической подготовки – 0 часов; производственной (по профилю специальности) практики – 144 часов. в форме практической подготовки – 72 часа.		
	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции: Лаборатория Автоматического управления Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования, для практической подготовки, учебной практики. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»: 1 панель «Газовый анализ»; 2 панель «САР давления воздуха и газа»; 3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»; 4, 5 панели «Контроль температуры»; Амперметр; Задатчик РЗД–22; Источник питания Электронные плакаты по курсу: Автоматизированные систему управления на основе микропроцессорных технологий договор Д-903-13 от 14.06.2013, срок действия: бессрочно MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно КОМПАС 3D договор Д-261-17 от 16.03.2017, срок действия: бессрочно Лаборатория Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов»: 1 панель «Газовый анализ»; 2 панель «САР давления воздуха и газа»; 3 панель «САР соотношения расходов газа и воздуха»; 4, 5 панели «Контроль температуры»; Амперметр; Задатчик РЗД–22; Источник питания Электронные плакаты по курсу: Автоматизированные систему управления на основе микропроцессорных технологий договор Д-903-13 от 14.06.2013, срок действия: бессрочно MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия		
	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), “BOOK.RU” (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г. Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции: Основная литература 1. Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Канцедал. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-100506-4. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=329859 2. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=329639 Дополнительная литература 1. Афонин, А. М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова и др. – Москва : Форум, 2019. — 192 с. — Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=338851 2. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=329679	16.09.2020 г. Протокол № 1	
	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Общие требования к организации образовательного процесса дополнить записью: «Лабораторные занятия по междисциплинарным курсам, производственная (по профилю специальности) практика проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».	16.09.2020 г. Протокол № 1	