

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.11.2023 23:48:03
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aa1dc22836b21db52dbc07971a88865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д.Миллионщикова

Согласовано

Директор ООО «Асфальт-2»

 Р.А.Алханов

« 06 » 06 2022 г.



Утверждено

Первый проректор

ФГБОУ ВО «Грозненский

Государственный нефтяной

технический университет

им. акад. М.Д. Миллионщикова

И.С. Гайрабеков

« 06 » 06 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Специальность

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств

Квалификация

Техник

Грозный – 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля (ПМ)

ПМ.01 «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов»

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств»

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы: ПМ 01 «Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 1.1-1.4	-анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.	-назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; -технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; - принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем.	-в анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; -в разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; -в проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; -в формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

--	--	--	--

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего - 374 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки 374 часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 204 часов
- самостоятельной работы обучающегося 26 часов;
- учебной практики 72 часов;
- производственная практика 72 часов;

Формы промежуточной аттестации:

МДК 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания - *экзамен в 3 семестре;*

МДК 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формирование пакета технической документации- *в 3 семестре зачет и экзамен в 4 семестре;*

Учебная практика - *зачет в 4 семестре;*

Производственная практика - зачет в 6 семестре,

После освоения всех элементов модуля - экзамен квалификационный в 6 семестре.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа	Практики	
			Обучение по МДК					Учебная	Производственная
			Всего	В том числе					
лекционных занятий	практических занятий	лабораторных занятий							
ОК 1- 11 ПК 1.1 ПК 1.2	Раздел 1.1 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	72	64	32	32	-	8	-	-
ОК 1- 11 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1.2 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формирование пакета технической документации	158	140	70	70	-	18	-	-
	Учебная практика	72						72	
	Производственная практика	72	-	-	-	-	-	-	72
Всего		374	204	102	102	-	26	72	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование междисциплинарных курсов (МДК), тем учебных занятий	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, практики.	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.1 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания		72
МДК 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания		64
Тема : Методы и функции управления технологическими процессами	Содержание теоретических занятий	4
	1. Назначение, цели и функции систем автоматизации	4
	2. Структура и функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами	
Тема : Системы автоматизации технологических процессов	Содержание теоретических занятий	16
	1. Значимость процесса автоматического управления.	16
	2. Основные элементы систем автоматического регулирования	
	3. Классификация систем автоматического регулирования	
	4. Основные положения теории управления	
	5. Классификация объектов и определение параметров объекта по кривой разгона	
	6. Динамические характеристики и параметры типовых звеньев. Типовые законы регулирования	
	7. Оптимизация параметров динамической настройки локального контура управления технологическим процессом	
	8. Оптимизация параметров динамической настройки локального контура управления объектом без самовыравнивания	
	Практические занятия	16
1. Изучение работы систем автоматического контроля		

	2. Составление принципиальной схемы управления	12
	3. Разработка схемы с одним исполнительным устройством	
Тема : Конструкция и принципы работы типовых элементов систем автоматизации	Содержание теоретических занятий	8
	1. Понятие о комплексах технических средств. Государственная система приборов	8
	2. Назначение, конструкции и принцип действия датчиков технологических параметров	
	3. Параметрические преобразователи. Генераторные преобразователи	
	4. Принципы передачи данных в системах автоматического управления	
	Практические занятия	8
	1. Изучение погрешностей измерительных устройств	8
2. Поверка манометра		
Тема: Интегрированные системы проектирования и управления	Содержание теоретических занятий	6
	1. Структура интегрированной системы управления	6
	2. Средства разработки и отладки программного обеспечения интегрированных систем управления	
	3. Структура и состав SCADA-систем. Применение в промышленном производстве	
	Практические занятия	8
	1. Изучение средств программирования промышленных контроллеров	8
	2. Исследование системы диспетчерского управления и сбора данных	
3. ERP-системы		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1.1:		8
1. Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели		
2. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели		
Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.		158
МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.		140
Тема : Принципы построения и аппаратное обеспечение микропроцессорных управляющих систем	Содержание теоретических занятий	22
	1. Структура типичной микропроцессорной системы управления	22
	2. Способы обмена информацией в микропроцессорной системе	
	3. Принципы обмена цифровой информацией	
4. Цифровые способы обработки сигналов с наложенной помехой		

	Практические занятия	24
	1. Интерфейс памяти: синтез схемы модуля ОЗУ и анализ ее работы	24
	2. Интерфейс ввода-вывода: синтез схемы модуля УВВ и анализ ее работы	
	3. Исследование шинных формирователей	
	4. Исследование многорежимного буферного регистра	
	5. Исследование микропроцессора 580ВМ80А	
	6. Исследование интервального таймера КР580ВИ53	
	Содержание теоретических занятий	20
	1. Общие сведения об измерениях и измерительной технике	20
	2. Автоматизированный контроль параметров технологических процессов	
	3. Исполнительные механизмы систем промышленной автоматизации	
	4. Регулирующие органы систем промышленной автоматизации	
	5. Технологические контроллеры систем автоматизации	
	Практические занятия	28
Тема : Технические средства автоматизации	1. Проанализировать особенности устройства, принципа действия и статическую характеристику контактных датчиков.	28
	2. Произвести выбор контактных датчиков согласно техническим требованиям.	
	3. Исследовать конструкцию, схемы включения, статические характеристики датчиков активного сопротивления	
	4. Проанализировать назначение, принцип действия, чувствительность, устройство, установку и технологию изготовления тензометрических датчиков.	
	5. Исследовать индуктивный датчик перемещений, изучить конструкцию и работу, схемы включения и статические характеристики индуктивных датчиков.	
	6. Проанализировать назначение, принцип действия, устройство, применение, достоинства и недостатки пьезоэлектрических и емкостных датчиков	
	7. Проанализировать назначение, конструкцию и работу, схемы включения терморезисторов и термисторов, построить их статические характеристики и определить их параметры.	
	Содержание теоретических занятий	20
Тема: Моделирование объектов и систем управления	1. Принципы математического моделирования систем	20
	2. Модели физических процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями	
	3. Численные методы решения дифференциальных уравнений	
	4. Построение математических моделей физических объектов	
	5. Программные средства моделирования. Реализация математических моделей в SCILAB/XCOS	

	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование координированного перемещения 2. Моделирование совпадения сигналов 3. Формирование моделирующего алгоритма на основе уравнений состояний по дифференциальному уравнению 4. Формирование моделирующего алгоритма на основе уравнений состояний по структурной схеме . 5. Исследование факторной математической модели объекта. 	<p>18</p> <p>18</p>
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 1.2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методики тестирования элементов систем автоматизации 2. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем 		<p>4</p>
<p>Тематика курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы построения современной АСУ ТП 2. Принципы построения функциональных схем автоматизации и узловых схем автоматизации. 3. Анализ технологического процесса как объекта управления 4. Средства измерения 5. Исполнительные устройства 6. Регуляторы и программируемые логические контроллеры 7. Каналы связи как составляющая часть системы управления 8. Основные объекты автоматизации и телемеханизации газо- и газоконденсатных промыслов 9. Автоматизация технологических процессов объектов переработки газа 10. Автоматизация линейной части магистральных трубопроводов. 11. Автоматизация технологических процессов вентиляции и кондиционирования 12. Системы сигнализации и пожаротушения 13. Приборах и средствах автоматизации технологических процессов 14. Интегрированные системы проектирования и управления 15. Аппаратное обеспечение микропроцессорных управляющих систем 16. Технические средства автоматизации 17. Моделирование объектов систем управления 18. Технологические контроллеры систем автоматизации 19. Конструкции и принципы работы типовых элементов систем автоматизации 20. Обмен информацией в микропроцессорной системе 		<p>14</p>
<p>Учебная практика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания 2. Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. 		<p>72</p>

<ol style="list-style-type: none"> 3. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM-систем) для выстраивания виртуальной модели 4. Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации 5. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели 6. Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования 7. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. Принцип работы системы управления с PLC. 8. Создание прикладной программы. Тестирование прикладной программы. 9. Разработка программы автоматического управления. 	
<p>Производственная практика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания. 2. Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. 3. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM-систем) для выстраивания виртуальной модели. 4. Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации. 5. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели. 6. Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации. 7. Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования. 8. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. Принцип работы системы управления с PLC. Цикл сканирования ЦПУ. 9. Редакторы SIMATIC. Редакторы IEC 1131-3. Моделирование структуры прикладной 10. Структура памяти данных. Адресация памяти цпу S7-22X 11. Прямая адресация. Косвенная адресация. Непосредственная адресация. Адресация модулей расширения входов/выходов. Сохранение памяти в ЦПУ S7-22x. 12. Среда разработки STEP 7-Micro/WIN 32. Установка коммуникационного соединения. Подготовка проекта в STEP 7 Micro/WIN. 13. Конфигурирование ЦПУ. Правила построения LAD-программы. Правила построения FBD-программы. Правила построения STL-программы. 14. Разработка проекта автоматизации в среде TIA PORTAL. Формирование состава аппаратных средств. Конфигурирование аппаратных компонентов PLC. Конфигурирование сетей. 15. Создание прикладной программы. Загрузка прикладной программы в память контроллера. Режим подключения. Тестирование прикладной программы. Программный интерфейс ITS PLC. 16. Разработка программы автоматического управления. 	<p>72</p>

3. Условия реализации программы профессионального модуля

ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов,, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);
- Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.
- Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4.
- Копирующие устройства.
- Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-0517-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98426>
2. Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Т. А. Бакунина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-9729-0373-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86613>
3. Ившин, В. П. Автоматическое регулирование : учебное пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-1941-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/79258>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки		
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	<p>Критерии оценки ответов на коллоквиумах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «5» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по основам экономики организации. - «4» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе. - «3» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике. - «2» выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные 	<p>-коллоквиум; -зачет; -экзамен</p>		
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.				
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.				
ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.				

	<p>ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.</p> <p>Критерии оценки зачета:</p> <p>«Зачтено» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Не зачтено» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> <p>Критерии оценки экзамена:</p> <p>- «5» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>- «4» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>- «3» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами рабочей программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p>	
--	---	--

Разработчик:
Преподаватель ФСПО



(подпись)

/Я.Ш.Шамсадова/

Согласовано:

Председатель ПЦК
Технологическое оборудование и машиностроение
(указать название)



(подпись)

/З.Р. Чапалаев/

Зам. декана по МР ФСПО



(подпись)

/М.И. Дагеев/

Директор ДУМР



(подпись)

/М.А. Магомаева/