

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Энгельсский технологический институт (филиал)

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**МДК.01.01 Технология формирования систем автоматического
управления типовых технологических процессов, средств измерений,
несложных мехатронных устройств и систем**

**МДК.01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных
испытаний, метрологических проверок средств измерений**

**МДК.01.03 Теоретические основы контроля и анализа
функционирования систем автоматического управления**

специальности

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

Рабочая программа профессионального модуля «**ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 г. № 349.

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК

15.02.07, 15.02.08

Председатель ПЦМК

_____/Л.Н. Потехина

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2019.г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО

к использованию в учебном процессе

Протокол № 5

от «25» июня 2019.г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

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

Наименование образовательного учреждения (сокращенное)

ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

РАЗРАБОТЧИК: Левченко Ирина Анатольевна, методист ОСПДО, преподаватель спецдисциплин ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО-МОДУЛЯ ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации

1.1. Область применения программы

Основная программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВД): **Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области диагностики измерительных приборов и средств автоматизации при наличии среднего общего образования.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ПССЗ

Программа профессионального модуля входит в структуру профессионального цикла.

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

Целью освоения программы профессионального модуля является овладения указанным видом деятельности **Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации** и соответствующими профессиональными компетенциями.

1.4. Требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- проведения измерений различных видов;
- произведения подключения;

уметь:

- выбирать метод и вид измерения;
- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
- рассчитывать параметры типовых схем и устройств,

- осуществлять рациональный выбор средств измерений;
 - производить поверку, настройку приборов;
 - выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
 - снимать характеристики и производить подключение приборов;
 - учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
 - проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
 - рассчитывать и выбирать регулирующие органы;
 - ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
 - применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
 - применять Общероссийский классификатор продукции (далее - ОКП);
- знать:
- виды и методы измерений;
 - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
 - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;
 - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;
 - назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 611 часов,
 в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 304 часа;
 самостоятельной работы обучающегося 163 часа;
 учебной и производственной практики 144 часа.

1.6. Формы контроля и оценивания элементов ПМ

Элемент ПМ	Форма контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	ЭКЗАМЕН ПО ПМ
1	2	3	4
МДК.01.01	Устное собеседование	Дифференцированный зачет	Квалификационный экзамен
МДК.01.02	Тестирование		
МДК.01.03	Реферат		
УП.01.01	Защита практических работ	Дифференцированный зачет	
ПП.06.01	Промежуточная аттестация		
	Наблюдение		
	Мониторинг		
	Отчет по практике		

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.
ПК 1.2	Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.
ПК 1.3	Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)
			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 1.1	МДК 01.01. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем	223	144	76		79		-	-
ПК 1.2	МДК 01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений	100	64	30		36		-	-
ПК 1.3	МДК 01.03 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления	144	96	36	20	48		-	-
	УП.01.01 Учебная практика	72						72	
	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72
	Всего:	611	304	142	20	163		72	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

ПМ.01 Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01.01. Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем			
Раздел 1 Производственный процесс как объект автоматизации			
Введение.	История развития машиностроительного производства. Цели и задачи автоматизации.	2	2
	Основные направления автоматизации производства.	2	
	Самостоятельная работа	10	
	Написание рефератов. Рекомендуемые темы:		
	1. Этапы развития автоматизации		
	2. Машиностроительные заводы будущего		
	3. Эффективность автоматического производства		
	4. Обзор достижений в области автоматизации в России и за рубежом		
5. Направления и перспективы развития современного производства			
Тема 1.1 Классификация и общие характеристики элементов автоматизации	Основные понятия и определения автоматизации. Понятие об автоматизации производственных процессов. Классификация автоматизации по выполняемым функциям.	2	
	Понятие о телемеханике. Понятие о кибернетике. Примеры систем автоматического управления.	2	
	Цели и принципы управления. Типовая функциональная схема САУ.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
	Математические модели САУ. Классификация САУ.	2	
	Практические занятия:		
	Типовая функциональная схема САУ.	2	
Раздел 2	Элементы автоматики.		
Тема 2.1 Классификация и общие характеристики элементов автоматики	Основные понятия. Классификация элементов автоматики.	2	2
	Общие характеристики элементов автоматики. Динамический режим работы элементов.	2	
	Практические занятия:		
	1. Изучение функциональных схем управления различными процессами.	4	
	2. Построение функциональной схемы технологического процесса механической обработки детали на металлорежущем станке.	4	
	3. Изучение видов измеряемых элементами автоматики величин и состояний.	4	
	4. Изучение классификационных признаков элементов автоматики	2	
Самостоятельная работа	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	11	
Раздел 3	Измерительные элементы систем автоматики		
Тема 3.1 Общие сведения о датчиках	Классификация датчиков сигнала. Устройство и принцип работы датчика. Основные параметры и характеристики электрических датчиков. Принцип работы и основные параметры электрических параметрических и генераторных датчиков.	2	2
	Датчики систем электроавтоматики. Датчики перемещений. Индуктивные датчики. индукционные датчики. Емкостные датчики. Фотоэлектрические датчики. Электроконтактные датчики. Путьевой выключатель. Датчики скорости (центробежные датчики, тахогенераторы).	2	
	Датчики температуры (биметаллические датчики, термопары, проволочные термосопротивления, полупроводниковые термосопротивления (термисторы)). Датчики давления.	2	
	Практические занятия:		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
	Основные параметры и характеристики датчиков.	4	
	Самостоятельная работа		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	10	
Раздел 4	Промежуточные преобразователи и исполнительные устройства		
Тема 4.1 Общие сведения о преобразователях	Назначение и области применения промежуточных преобразователей и исполнительных устройств в автоматике. Классификация измерительных преобразователей.	2	2
	Структурные схемы измерительных преобразователей. Унификация и стандартизация измерительных преобразователей.	2	
	Практические занятия:		
	Структурные схемы измерительных преобразователей.	4	
Тема 4.2 Исполнительные механизмы	Классификация исполнительных механизмов автоматических средств управления. Общие характеристики исполнительных устройств. Электрические серводвигатели.	2	22
	Электродвигатели постоянного тока с независимым возбуждением. Электродвигатели постоянного тока с последовательным возбуждением.	2	
	Серводвигатели переменного тока. Гидравлические двигатели. Серводвигатели с электромагнитными муфтами. Шаговые сервоприводы.	2	
	Практические занятия:		
	Электрические серводвигатели.	4	
Тема 4.3 Усилительные элементы	Назначение и классификация усилительных элементов, их принцип работы. Общие сведения. Виды усилителей, принципы их работы, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки.	2	2
	Магнитные усилители. Электромашинные усилители. Полупроводниковые усилители.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практические занятия:		
	Виды усилителей, принципы их работы, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки.	4	
Тема 4.4 Переключающие устройства и распределители	Переключающие устройства (реле). Общие сведения и классификация реле.	2	2
	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Тяговые и механические характеристики электромагнитного реле. Электромагнитные реле переменного тока.	2	
	Поляризованные электромагнитные реле. Контакты реле. Средства дуго- и искрогашения. Реле времени. Тепловые реле.	2	
	Практические занятия:		
	Изучение конструкций реле, применение в схемах релейной защиты	2	
	Электромагнитные реле переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	12	
Раздел 5	Системы автоматического контроля и сигнализации		
Тема 5.1	Назначение, классификация и структурные схемы. Принцип действия систем технологического контроля. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты.	2	2
	Системы централизованного контроля. Системы автоматической сигнализации. Автоматические мосты и компенсаторы.	2	
	Практические занятия:		
	Системы централизованного контроля.	4	
	Системы автоматической сигнализации. Автоматические мосты и компенсаторы.	4	
	Самостоятельная работа		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	12	
Раздел 6	Системы автоматического регулирования		
Тема 6.1	Назначение, классификация, основные характеристики. Принцип регулирования по отклонению и возмущению.	2	2
	Обыкновенные системы регулирования. Самонастраивающиеся системы регулирования.	2	
	Практические занятия:		
	Обыкновенные системы регулирования.	4	
	Самонастраивающиеся системы регулирования.	4	
	Самостоятельная работа		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	12	
Раздел 7	Системы автоматического управления		
Тема 7.1 Типовые звенья САУ	Виды систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Управление электрическим и электромеханическим оборудованием на базе микро-ЭВМ и микропроцессорной техники.	2	2
	Система сбора информации. Типовые звенья САУ. Режимы работы объекта. Возмущающие воздействия. Апериодическое (инерционное, статическое) звено.	2	
	Астатическое (интегрирующее) звено. Колебательное (апериодическое 2 порядка) звено. Пропорциональное (усилительное, безынерционное) звено. Дифференцирующее звено. Запаздывающее звено. Логарифмические частотные характеристики динамических звеньев.	2	
	Практические занятия:		
	Типовые звенья САУ.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 7.2 Синтез САУ	Соединение звеньев в САУ. Типовые соединения звеньев. Сложные соединения звеньев. Аппроксимация сложных объектов совокупностью нескольких типовых звеньев.	2	2
	Синтез САУ (выбор типа регулятора). Структурные схемы САУ. Понятие обратной связи.	2	
	Классификация регуляторов по реализуемому закону регулирования.	2	
	Практические занятия:		
	Типовые соединения звеньев.	4	
	Структурные схемы САУ.	4	
Тема 7.3	Цифровые системы автоматического управления. Включение ЭВМ в САУ. Логические устройства автоматики. Системы числового программного управления.	2	2
Цифровые САУ, промышленные роботы, управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры.	Промышленные роботы.	2	
	Управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры.	2	
	Практические занятия		
	Системы числового программного управления.	6	
	Управляющие микроЭВМ и микроконтроллеры.	6	
	Самостоятельная работа		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	12	
	ИТОГО	223	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов лекции	Уровень освоения	
1	2	3	4	
МДК 01.02 Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений				
Тема 2.1.	Содержание			
Вопросы стандартизации и сертификации в федеральном законе «О техническом регулировании»	1	Нормативно-правовая основа стандартизации и сертификации.	2	2
	2	Основные понятия, термины и определения.	2	
	3	Принципы технического регулирования.	2	
	4	Технические регламенты.	2	
	5	Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия.	2	
	6	Знаки соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия.	2	
	7	Обязательная сертификация. Организация обязательной сертификации. Знак обращения на рынке. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).	2	
	8	Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации. Ответственность аккредитованной испытательной лаборатории (центра).	2	
	Практические занятия			
	1	Штриховое кодирование. Анализ маркировки.	2	
	2	Маркировка продукции, прошедшей процедуру подтверждения соответствия	2	
	3	Ознакомление с Федеральным законом Российской Федерации «О техническом регулировании».	2	
	4	Правила функционирования Системы добровольной сертификации услуг	2	
	5	Инструментальные средства Total Quality Management (TQM).	2	
	Самостоятельная работа			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.		16	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 2.2	Содержание			
Основы метрологического обеспечения	1	Общие сведения о метрологии и средствах измерения. Виды и методы измерений. Основные понятия.	2	2
	2	Средства измерений. Основы теории погрешностей.	2	
	3	Метрологические характеристики средств измерений. Методики выполнения измерений. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений.	2	
	4	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Государственная метрологическая служба Российской Федерации. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц.	2	
	5	Международные метрологические организации. Государственные испытания средств измерений.	2	
	Практические занятия			
	1	Понятие видов и методов измерений. Обработка результатов измерений	2	2
	2	Средства измерения (СИ). Классификация СИ. Метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ и расчет погрешностей СИ.	2	
	3	Физические величины (ФВ) и их классификация. Измерение ФВ, шкалы измерений. Система ФВ и их единицы. Международная система единиц СИ.	2	
	4	Классификация средств измерений и нормируемых метрологических характеристик.	2	
	5	Косвенные однократные измерения. Обработка результатов прямых многократных измерений.	2	
	6	Оценивание неопределенности результатов прямых многократных измерений.	2	
	7	Национальные стандарты. Общероссийский классификатор ЕСКД.	2	
	Самостоятельная работа		12	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 2.3.	Содержание			
Государственный метрологический контроль и надзор	1	Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений. Общие сведения о поверке. Виды поверок средств измерений: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная. Метрологическая экспертиза. Поверки обязательные и ведомственные. Документальное оформление поверок.	2	2
	2	Методы проведения поверок: сличением с эталоном и поэлементный. Образцовые средства измерений. Аккредитация метрологических служб на право проведения поверок средств измерений.	2	
	3	Эталоны. Виды эталонов. Характеристики метрологических свойств эталонов. Поверочные схемы. Виды поверочных схем.	2	
	4	Государственная поверочная схема.	2	
	Практические занятия			
	1	Метрологическая экспертиза. Документальное оформление поверок.	2	
	2	Образцовые средства измерений. Характеристики метрологических свойств эталонов.	2	
	3	Виды поверочных схем	2	
	Самостоятельная работа			8
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.				
		ИТОГО	100	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
МДК 01.03 Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления				
Раздел 1		Элементы теории автоматического регулирования		
Тема 1.1 Свойства систем автоматической	1	Методика исследования свойств систем автоматической. Методика исследования динамического режима систем автоматического регулирования.	2	2
	2	Типовые динамические звенья САР. Передаточные и частотные характеристики динамических звеньев.	2	
	3	Критерии устойчивости САР и показатели качества процесса регулирования. Методы повышения устойчивости и качества САР.	2	
		Практические занятия:		
	1	Анализ технологического процесса как объекта управления	2	
	2	Переходные процессы в системах автоматического регулирования	2	
	3	Построение временных характеристик типовых динамических звеньев	2	
	4	Преобразование структурных схем	2	
	5	Устойчивость линейных систем	2	
	6	Построение переходных процессов.	2	
	Самостоятельная работа			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	10		
Раздел 2		Системы телемеханики		
Тема 2.1 Общие свойства систем телемеханики	1	Общие свойства систем телемеханики. Методы передачи информации.	2	2
	2	Классификация и структурные схемы телемеханических систем.	2	
	3	Принцип действия телемеханической системы. Канал связи. Помехи.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
	4	Способы повышения помехоустойчивости каналов связи. Системы телеизмерения. Телеуправление и телесигнализация.	2	
		Практические занятия:		
	1	Методы передачи информации.	2	
	2	Классификация и структурные схемы телемеханических систем.	2	
	3	Помехи. Способы повышения помехоустойчивости каналов связи.	2	
	4	Системы телеизмерения. Телеуправление и теле сигнализация.	2	
		Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	8	
Раздел 3	Устойчивость САУ.			
Тема 3.1 Устойчивость и качество работы САУ.	1	Понятие устойчивости САУ.	2	2
	2	Показатели качества работы САУ. Оптимальные процессы регулирования.	2	
		Практические занятия:		
	1	Показатели качества работы САУ.	2	
	2	Оптимальные процессы регулирования.	2	
		Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.	10	
Тема 3.2 Анализ устойчивости замкнутой системы	1	Характеристическое уравнение замкнутой системы из передаточных функций объекта и регулятора. Критерии устойчивости САУ. Условие устойчивости САУ.	2	
	2	Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Рауса. Критерий Гурвица.	2	
	3	Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий устойчивости Михайлова.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
	4	Критерий устойчивости Найквиста. Запас устойчивости систем. Понятие структурной устойчивости.	2	
	5	Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.	2	
	6	Точность систем. Статическая точность. Динамическая точность.	2	
		Практические занятия:		
	1	Критерии устойчивости САУ. Условие устойчивости САУ.	2	
	2	Критерии устойчивости.	2	
	3	Статическая точность.	2	
	4	Динамическая точность.	2	
	5	Точность систем.	2	
		<u>Самостоятельная работа</u>		
Тема 3.4 Анализ качества работы замкнутой САУ.	1	Качество систем. Показатели качества систем управления. Показатели качества переходного процесса. Последовательное корректирующее устройство. Параллельное корректирующее устройство. Метод Солодовникова.	2	
	2	Программы анализа качества процессов управления. Методика проведения анализа качества работы замкнутой САУ.	2	
	3	Метод построения графика процесса регулирования с использованием вещественной части АФЧХ. Метод трапеций.	2	
	4	Метод построения графика процесса регулирования с использованием вещественной части АФЧХ. Метод трапеций.	2	
	5	Случайные процессы в системах. Модели случайных сигналов. Фильтрация помех. Фильтр Винера. Частотные характеристики фильтра.	2	
		Практические занятия:		
	1	Последовательное корректирующее устройство.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)		Объём часов лекции	Уровень освоения
1	2		3	4
	2	Последовательное корректирующее устройство.	2	
	3	Последовательное корректирующее устройство.	2	
	4	Параллельное корректирующее устройство.	2	
	5	Параллельное корректирующее устройство.	2	
	6	Параллельное корректирующее устройство.	2	
	7	Методика проведения анализа качества работы замкнутой САУ.	2	
	8	Методика проведения анализа качества работы замкнутой САУ.	2	
	9	Метод построения графика процесса регулирования с использованием вещественной части АФЧХ.	2	
	10	Метод построения графика процесса регулирования с использованием вещественной части АФЧХ.	2	
		<u>Самостоятельная работа</u>		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы, подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ.		10	
	ИТОГО		144	
	Учебная практика		72	
	Производственная практика по профилю специальности Виды работ по контролю и метрологическому обеспечению средств и систем автоматизации		72	
	ВСЕГО		611	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебных кабинетов и лабораторий:

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

- мультимедийный проектор,
- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды для проведения лабораторных работ и практических занятий.

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 256с.
2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 352
3. Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов 2015; ОИЦ «Академия»
4. Электронно-библиотечная система:
5. - «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»,
6. - ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политех-ресурс»,
7. - ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»,
8. - «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»,

Электронные ресурсы:
Федеральный портал «Российское образование» edu.ru.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к практике в рамках профессионального модуля является освоение общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Электротехника», «Техническая механика», «Материаловедение», «Электронная техника».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> - проявление умения проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; - выполнение практических задач на лабораторных работах, практических занятиях, в ходе курсового проектирования и производственной практики по профилю специальности. 	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольных работ по темам МДК; - экспертной оценки выполнения заданий на практических занятиях, в деловых играх, тренингах;
Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	<ul style="list-style-type: none"> - проявление умения диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления; - выполнение практических задач на лабораторных работах, практических занятиях, в ходе курсового проектирования и производственной практики по профилю специальности. 	<p><i>Дифференцированный зачет по МДК.</i></p> <p><i>Зачет по учебной практике.</i></p> <p><i>Экзамен (квалификационный) по модулю.</i></p>
Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none"> - проявление умения производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации; - выполнение практических задач на лабораторных работах, прак- 	

	тических занятиях, в ходе курсового проектирования и производственной практики по профилю специальности.	
--	--	--

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
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Организуют собственную деятельность, выбирают типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивают их эффективности и качества.	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; анкетирование, тестирование, решение практических ситуационных задач.</i>
Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Принимают решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несут за них ответственность.	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Осуществляют поиск и используют информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Используют информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Работают в коллективе и команде, эффективно общаются с коллегами, руководством, потребителями.	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Ориентируются в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	