

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
В.В. Мелентьев
«25» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

специальности

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

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.09Электротехнические измерения» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681 и на основе примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), рекомендованной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК 09.02.07
15.02.07, 15.02.14

Председатель ПЦМК

_____/А.В. Ульянов/

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2021 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО
к использованию в учебном процессе

Протокол №5

от «25» июня 2021 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

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

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ: - Ахалыпова Ирина Ивановна, преподаватель первой квалификационной категории

Рецензент: Коломыцев Валерий Васильевич, преподаватель высшей квалификационной категории

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.09 Электротехнические измерения относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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), за 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.

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.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки учащегося 102 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;

самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

1.5 Перечень используемых методов обучения:

Пассивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как объектом познавательной деятельности (лекции; семинарские занятия; практические занятия; письменные домашние работы и т.д.).

Активные и интерактивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как субъектом познавательной деятельности (мозговой штурм, эвристические беседы, дискуссии, круглые столы, кейс-метод, деловые игры и др.).

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные занятия	12
практические работы	28
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
в том числе:	
подготовка к экзамену	10
выполнение расчетных работ	10
работа над конспектом лекций	12
подготовка к контрольным работам	2
подготовка отчетов по лабораторным работам	
Итоговая аттестация в форме Экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии		26	
Тема 1.1 Основные метрологические понятия	Содержание учебного материала		
	1.Содержание, задачи, значение дисциплины, связь с другими предметами учебного плана. Тенденция развития электроизмерительной техники. Государственная система обеспечения единства измерений Основные метрологические понятия и определения согласно ГОСТ. Понятие об измерении и измерительном приборе. /2/ с.4-5.2. Единицы измерения физических величин. Эталоны единиц физических величин.	2	2
	2.Понятие о погрешностях. Классификация погрешностей и их причины. Погрешности измерительных приборов. Факторы и законы распределения погрешностей. Окончательный результат измерения. Общие вопросы оценивания погрешности результатов измерения. Точечные, интервальные и обобщенные оценки погрешностей. Систематические погрешности Случайные погрешности. Погрешности отдельных измерений.	2	2
	Лабораторная работа №1. Определение погрешности измерения.	2	
	Практическая работа №1. Исследование методов определения погрешностей	2	
Самостоятельная работа обучающихся:			
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Реферат на тему: Стандартизация. Эталоны. 	2		
1.2. Средства измерений. Основные методы и	Содержание учебного материала		
	1.Способы измерений – прямой, косвенный. Обработка результатов измерения. Назначение и область применения измерительных приборов. Классификация и	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
принципы измерений.	техническая характеристика средств измерений. Метрологические показатели измерительных приборов. Классы точности и их определение Устройство, принцип работы аналоговых приборов различных систем. Шкала электроизмерительного прибора. Цена деления, пределов измерений, и чувствительность прибора.		
	2.Цифровые измерительные приборы Периодичность и методы проверки измерительных приборов. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерений.	2	
	Лабораторная работа №2. Измерение сопротивления цепи прямым и косвенным способами. Сравнение результатов измерений.	2	
	Практическая работа №2. Определение метрологических показателей измерительных приборов	2	
	Практическая работа №3. Исследование измерений – прямого, косвенного.	2	
	Практическая работа №4: Влияние измерительных приборов на точность измерения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Рефераты на темы: Погрешности результата измерений; Погрешности средств измерения. • Составить таблицу классификации погрешностей средств измерений. 	4	
Раздел 2 . Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей		14	
Тема 2.1 Измерение тока напряжения, сопротивления	Содержание учебного материала		
	Прямые и косвенные измерения. Измерение тока, напряжения и сопротивления. Амперметры, вольтметры, омметры, мегаомметры. Схемы измерений Аналоговые электронные вольтметры - требования, структурные схемы, назначение отдельных узлов. Цифровые вольтметры - структурные схемы,	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
	принцип работы. Промышленные образцы вольтметров		
	Лабораторная работа №3. Сборка схем и измерения тока, напряжения и сопротивления	2	
	Практическая работа №5. Разработка и составление принципиальных схем измерений	2	
	Практическая работа №6. Исследование устройства и принципа работы цифрового вольтметра	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Работа в интернет- ресурсах. • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником. • Составить таблицу структурных схем электрических приборов. 	2	
Тема 2.2 Измерение мощности, ёмкости, индуктивности	Содержание учебного материала		
	1. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Электродинамические и ферродинамические ваттметры, схема включения, технические характеристики и применение. Измерение ёмкостей, индуктивностей методом амперметра-вольтметра	2	2
	Лабораторная работа №4. Сборка схем и измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока	2	
	Практическая работа №7. Исследование устройства и принципа работы ваттметра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. 	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> • Работа с учебником • Реферат на тему: Измерение коэффициента мощности. 		
Раздел 3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		10	
Тема 3.1 Генераторы измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты.	Содержание учебного материала		
	Назначение и классификация измерительных генераторов. Типы низкочастотных генераторов, генераторы типа LC и RC, структурная схема, принцип работы, назначение блоков. Промышленные образцы звуковых генераторов и их основные технические характеристики.	2	
	Практическая работа №8. Исследование устройства и принципа работы измерительного генератора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Реферат на тему: Промышленные образцы звуковых генераторов и их основные технические характеристики. 	4	
3.2. Генераторы низкочастотных и импульсных сигналов	Содержание учебного материала		
	1. Классификация генераторов высокочастотных сигналов и требования к ним. Структурная схема и принцип работы измерительных генераторов высокой частоты. Промышленные образцы измерительных генераторов высокой частоты и их основные технические характеристики. Органы управления генератора. Импульсные сигналы и их основные параметры. Требования к импульсным генераторам. Структурная схема и принцип работы импульсного генератора. Регулировка амплитуды, длительности и частоты следования импульсов. Отсчет параметров выходных импульсов. Генераторы стандартных сигналов (ГСС).	2	2
	Практическая работа №9: Исследование работы генератора высокой частоты.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником • Реферат на тему: Синтезаторы частоты. 	2	
Раздел 4 Исследование формы сигналов		16	
Тема 4.1 Устройство и принцип действия электронного осциллографа	Содержание учебного материала		
	Определение линейных повреждений. Электронные осциллографы – назначение, классификация, требования. Структурная схема, конструктивные узлы, принцип работы. Схема включения прибора. Упрощенная структурная схема осциллографа. Получение изображения сигнала. Прямой и обратный ход луча. Синхронизации развертки. Виды синхронизации: внутренняя и внешняя и от сети. Измерение амплитуды сигнала. Измерение временных параметров сигнала. Измерение частоты, периода повторения, длительности импульса	2	2
	Лабораторная работа № 5. Определение линейных повреждений	2	
	Практическая работа №10 Исследование работы осциллографа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Скоростные и стробоскопические осциллографы • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	4	
Тема 4.2 Развертка в осциллографе.	Содержание учебного материала		
	Развертка в осциллографе. Непрерывная линейная развертка, ее амплитуда, частота. Подбор частоты развертки в соответствии с частотой исследуемого	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
	сигнала. Ждущая развертка.		
	Лабораторная работа № 6. Измерение параметров электрических сигналов с помощью осциллографа.	2	
	Практическая работа №11: Изучение видов разверток осциллографа.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Методика получения осциллограмм непрерывных и импульсных сигналов. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	2	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов		12	
Тема 5.1 Измерение частоты и интервалов времени	Содержание учебного материала		
	11.Требования к точности измерения частоты в различных диапазонах. Измерение промышленных частот. Измерение низких частот. Измерение высоких частот. Принцип действия и применение резонансных и гетеродинных частотомеров. Структурная схема, принцип работы, назначение узлов электронно-счетного цифрового частотомера. Особенности выбора приборов.	2	2
	Практическая работа №12: Изучение работы цифрового частотомера.	2	
	Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Составить таблицу методов измерения частоты и времени. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	2	
	Содержание учебного материала		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
Тема 5.2 Измерение фазового сдвига	Основные сведения. Осциллографический и компенсационный методы измерения фазового сдвига. Метод преобразования фазового сдвига в импульсы тока. Метод дискретного счета. Фазометры на основе микропроцессорной системы.	2	2
	Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Реферат на тему: Вычисление параметров электропотребления. • Работа в интернет - ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	4	3
Раздел 6 Автоматизация измерений		4	
	Содержание учебного материала		
Тема 6.1 Повышение эффективности измерительных приборов путём автоматизации измерений	Основные направления автоматизации направлений. Информационно-вычислительные комплексы. Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса.	2	2
	Практическая работа №13. Исследование работы ПК в качестве измерительного комплекса	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Виртуальные приборы. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	2	3
Раздел 7. Измерения неэлектрических величин		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
	2	3	4
Тема 7.1 Измерение температуры, давления, скорости движения потока вещества	Содержание учебного материала		
	1. Контактные и бесконтактные методы измерений температуры. Основные понятия. Средства измерения давления. Основные понятия. Методы и средства измерения скорости движения потока вещества .	2	2
	Практическая работа №14. Исследование измерений неэлектрических величин	2	
	Самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> • Проработка конспектов лекций. • Таблица технических характеристик цифрового термометра. • Работа в интернет- ресурсах • Работа с научно-популярной литературой. • Работа с учебником 	4	
	Всего:	102	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина реализуется в учебной лаборатории « Электротехнические измерения».

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (демонстрационные образцы, плакаты, схемы и т. д.);
- измерительные приборы;
- генераторы сигналов произвольной формы;
- осциллографы;
- активные и реактивные элементы электрических цепей;
- соединительные провода.

Технические средства обучения:

- мультимедиа аппаратура;

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»;
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»;
- «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В. А. Панфилов Электротехнические измерения 2017. - ОИЦ «Академия»
2. В. И. Нефедов., А. С. Сигов., В. К. Битюков., Е. В. Самохина. Электрорадиоизмерения 2017 — Форум-инфра.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.fcior.edu.ru
2. Республиканский мультимедиацентр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www. rnmc.ru/](http://www.rnmc.ru/)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
<p>Освоенные умения:</p> <p>Уметь: – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельного решения типовых задач - практических работ по решению нестандартных ситуаций - домашних работ проблемного характера. <p>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических и домашних работ.</p> <p>Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся</p>
<p>– составлять измерительные схемы;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторных работ -тестирование -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. <p>Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.</p>
<p>– подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -лабораторных работ -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. <p>Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний к каждым обучающимся..</p>
<p>Усвоенные знания:</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>– основные понятия об измерениях;</p>	<p>Экспертная оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельного решения практических работ; - самостоятельного решения задач; - выполнение лабораторных работ; - тестирование; - экспертная оценка на экзамене.
	<p>Экспертная оценка выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -контрольных работ -лабораторных работ

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
– методы и приборы электротехнических измерений	-самостоятельного решения типовых задач -практических работ по решению нестандартных ситуаций. -тестирование; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.1. Проводить анализ	Экспертная оценка выполнения:

Результаты обучения (освоенные умения)	Показатели оценки
работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	-контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.