Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
И.О. директора
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электротехнические измерения

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2017

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №11 от 26.05.2017 г.

Председатель ЦК


/А.А. Белова /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной программы дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО»).

№	Разработчик ФИО
1	Машукова Людмила Григорьевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
	1.2	основные виды средств измерений и их классификацию;
	1.3	методы измерений;
	1.4	метрологические показатели средств измерений;
	1.5	виды и способы определения погрешностей измерений;
	1.6	принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
	1.7	влияние измерительных приборов на точность измерений;
	1.8	методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности
Уметь	2.1	классифицировать основные виды средств измерений;
	2.2	применять основные методы и принципы измерений;
	2.3	применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
	2.4	применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;

	2.5	применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
	2.6	применять методические оценки защищенности информационных объектов;

1.4. Формируемые компетенции:

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 в 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.1.5 Выполнять требования нормативно – технической документации.
ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 90 часа (ов), в том числе:
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часа (ов);
объем внеаудиторной работы обучающегося 30 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	**90**
Объем аудиторной учебной нагрузки	**60**
в том числе:	
лабораторные работы	30
практические занятия	30
курсовая работа, курсовой проект	0
Объем внеаудиторной работы обучающегося	**30**
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 4)	

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	4	5	6	7
Раздел 1	**Основные термины**	**5**			
Тема 1.1	**Основные термины**	**1**			
Занятие 1.1.1 теория	Основные термины. Определение измерений. Единство измерений. единицы ФВ. Определение средств измерения и их классификация. Виды и методы измерений. Метрологические показатели средств измерений.	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1	ОК.1	
Тема 1.2	**Погрешности измерений**	**4**			
Занятие 1.2.1 теория	Погрешности измерений. Классификация. Погрешности измерительных приборов.	2	1.5, 2.3	ОК.4, ОК.8	
Занятие 1.2.2 лабораторная работа	Поверка электромеханических приборов.	2	1.1, 1.5, 2.3, 2.4	ОК.2, ОК.6, ОК.8	1.5, 2.3
Раздел 2	**Измерительные механизмы и приборы электромеханических систем**	**2**			
Тема 2.1	**Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах**	**1**			
Занятие 2.1.1 теория	Параметры электрических сигналов. Общие сведения о электромеханических приборах.	1	2.4	ОК.4	
Тема 2.2	**Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и электростатических систем**	**1**			
Занятие 2.2.1	Механизмы и приборы магнитоэлектрических, электромагнитных,	1	2.4	ОК.4	

теория	электродинамических и электростатических систем. Уловные обозначения, принципы работы. параметры, достоинства, недостатки.				
Раздел 3	**Измерение тока, напряжения, мощности**	**16**			
Тема 3.1	**Измерение тока**	**3**			
Занятие 3.1.1 теория	Методы измерения тока. Измерение постоянного тока. Расчет шунтов. Измерение токов низкой частоты.	1	1.3	ОК.2	
Занятие 3.1.2 лабораторная работа	Расчет и использование шунтов.	2	1.3, 2.4	ОК.3	1.3
Тема 3.2	**Измерение напряжения**	**3**			
Занятие 3.2.1 теория	Методы измерения напряжения. Измерение постоянного напряжения. Расчет добавочных сопротивлений. Измерение напряжения низкой частоты.	1	1.3, 2.4	ОК.4	
Занятие 3.2.2 лабораторная работа	Расчет и использование добавочных сопротивлений	2	2.4	ОК.6, ПК.1.5	1.1
Тема 3.3	**Измерение мощности. Комбинированные приборы.**	**5**			
Занятие 3.3.1 теория	Методы измерения мощности. Устройство и назначение комбинированных приборов.	1	1.3, 1.4	ОК.9	
Занятие 3.3.2 лабораторная работа	Использование комбинированного прибора для измерение напряжения блока питания на системной плате компьютера.	2	2.3, 2.4	ОК.7	
Занятие 3.3.3 лабораторная работа	Использование комбинированного прибора для измерения величин активного сопротивления	2	2.4	ОК.6	2.3
Тема 3.4	**Влияние измерительных приборов на точность измерений.**	**1**			
Занятие 3.4.1	Влияние измерительных приборов на точность измерения.	1	1.7	ОК.4	

теория					
Тема 3.5	**Электронные вольтметры.**	**4**			
Занятие 3.5.1 теория	Виды вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры (АЭВ). Типы, принципы работы, основные параметры.	1	1.4, 1.7	ОК.2	
Занятие 3.5.2 теория	Цифровые электронные вольтметры (ЦЭВ). Типы, принцип работы, основные параметры.	1	1.4, 1.7	ОК.2	
Занятие 3.5.3 лабораторная работа	Измерение напряжения, подаваемого с ГНЧ Г3-118 с помощью АЭВ В3-38.	2	1.4, 1.7, 2.2, 2.4	ОК.6, ПК.1.5	1.7
Раздел 4	**Измерительные генераторы.**	**10**			
Тема 4.1	**Измерительные генераторы низкой частоты.**	**3**			
Занятие 4.1.1 теория	Методы получения низких частот. Частотозадающие цепи.Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.	1	1.4, 1.6	ОК.8	
Занятие 4.1.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов ГНЧ.	2	1.4, 1.6, 2.4	ОК.6	2.4
Тема 4.2	**Измерительные генераторы высокой частоты.**	**3**			
Занятие 4.2.1 теория	Методы получения высоких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы генераторов высокой частоты (ГВЧ). Основные параметры, применение.	1	1.4, 1.6	ОК.8	
Занятие 4.2.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов ГВЧ.	2	1.4, 1.6, 2.4	ОК.6	
Тема 4.3	**Импульсные генераторы. генераторы шумовых сигналов.**	**4**			
Занятие 4.3.1 теория	Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема импульсного генератора. Основные параметры, применение. Получение шумовых сигналов. Понятие шума, источники шума.	2	1.6, 2.5	ОК.8	

	Структурная схема генератора шума. Область применения генераторов шума, их основные параметры.				
Занятие 4.3.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов импульсного генератора.	2	2.4	ОК.6	1.6
Раздел 5	**Электронные осциллографы.**	**9**			
Тема 5.1	**Назначение и классификация осциллографов.**	**1**			
Занятие 5.1.1 теория	Назначение, классификация электронных осциллографов. Принцип получения изображения исследуемого сигнала.	1	1.2	ОК.2	
Тема 5.2	**Универсальный осциллограф**	**5**			
Занятие 5.2.1 теория	Структурная схема универсального осциллографа. ЭЛТ. Виды разверток. Синхронизация.	1	1.4, 2.2, 2.4	ОК.5	
Занятие 5.2.2 лабораторная работа	Получение фигур Лиссажу	2	2.2, 2.4	ОК.6	2.2
Занятие 5.2.3 лабораторная работа	Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.	2	1.4, 2.4	ОК.8, ПК.2.3	1.4
Тема 5.3	**Многолучевые, стробоскопические, запоминающие осциллографы**	**3**			
Занятие 5.3.1 теория	Устройство матричного экрана. Дать представление о видах осциллографов: многолучевых, стробоскопических, цифровых запоминающих	1	2.4	ОК.9	
Занятие 5.3.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов генератора импульсов с помощью цифрового осциллографа	2	2.4	ОК.2	
Раздел 6	**Измерение параметров цепей с сосредоточенными постоянными.**	**4**			

Тема 6.1	**Измерение индуктивности, емкости, сопротивления.**	**4**			
Занятие 6.1.1 теория	Основные параметры L, C, R. Аналоговые методы измерения L, C, R.	1	1.2, 1.3, 2.1, 2.2	ОК.2	
Занятие 6.1.2 теория	Цифровые методы измерения L, C, R.	1	1.2, 1.3, 2.2	ОК.2	
Занятие 6.1.3 лабораторная работа	Измерение параметров L, C, R	2	1.2, 2.1	ПК.1.5	1.2, 2.1
Раздел 7	**Автоматизация измерений.**	**5**			
Тема 7.1	**Основные направления автоматизации.**	**5**			
Занятие 7.1.1 теория	Автоматизация измерений. Компьютерно - измерительные системы. Виды интерфейсов. Микропроцессоры в измерительной технике. Виртуальные приборы.	1	1.8	ОК.9	
Занятие 7.1.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.	2	1.8	ОК.6, ПК.2.3	1.8
Занятие 7.1.3 теория	Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.	2	1.8	ОК.4	
Раздел 8	**Защищенность информационных объектов**	**9**			
Тема 8.1	**Устройства для оценки защищенности информационных объектов.**	**6**			
Занятие 8.1.1 теория	Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах.	2	2.5	ОК.8	
Занятие 8.1.2 теория	Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах	2	2.5	ОК.2	2.5
Занятие 8.1.3	Защита информации от утечки по акустическому каналу	2	2.5	ОК.1, ОК.6	2.5

лабораторная работа					
Тема 8.2	**Методическая оценка защищенности информационных объектов.**	**3**			
Занятие 8.2.1 теория	Методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам. Методическая оценка защищенности информационных объектов.	1	2.6	ОК.4	
Занятие 8.2.2 теория	Методические оценки защищенности информационных объектов	2	2.6	ОК.2	2.6
Тематика самостоятельных работ					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
1	Решение задач по теме "Применение единиц СИ"	1			
2	Решение задач по теме "Погрешности измерительных приборов"	2			
3	Решение задач по теме "Параметры электрических сигналов"	1			
4	Составление конспекта по сравнительным характеристикам электромеханических приборов	1			
5	Составление конспекта по теме "Основные параметры комбинированных приборов, их достоинства и недостатки".	2			
6	Составление конспекта по сравнению основных параметров АЭВ и ЦЭВ.	3			
7	Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГНЧ.	1			
8	Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГНЧ.	1			
9	Решение задач по расчету частоты вырабатываемой ГВЧ.	2			
10	Составление конспекта на тему "Виды генераторов шума"	1			
11	Составление конспекта по теме "Параметры импульсных сигналов"	1			

12	Построение изображения на экране осциллографа при различных видах входных сигналов.	1			
13	Составление конспекта по условиям получения фигур Лиссажу и методам получения различных фигур Лиссажу.	1			
14	Составление конспекта по теме "Получение скан-кода клавиатуры и что он собой представляет"	2			
15	Составление конспекта по теме "Виды матричных экранов"	1			
16	Составление конспекта по теме "Паразитные параметры резистора, катушки индуктивности, конденсатора"	1			
17	Составление конспекта по теме "Вторичные параметры элементов (добротность катушки индуктивности, тангенс угла диэлектрических потерь конденсатора)"	1			
18	Составление конспекта на тему "Основные виды интерфейсов применяемых для сопряжения компьютеров со средствами измерений"	1			
19	Составление конспекта по теме "Основные параметры акустических излучателей, датчиков вибраций, акустических микрофонов"	3			
20	Составление конспекта по классификации измеряемых параметров информационных объектов.	2			
21	Составление конспекта по классификации измеряемых параметров информационных объектов.	1			
	ВСЕГО:	90			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория электротехнических измерений.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием инструментария	
1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;	1.2.1
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	1.2.1
Текущий контроль № 2. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием инструментария	
1.3 методы измерений;	1.1.1, 3.1.1
Текущий контроль № 3. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** с использованием инструментария	
1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	1.1.1, 1.2.2
Текущий контроль № 4. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С применением инструментария	
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	1.2.2, 3.3.2
Текущий контроль № 5. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С применением инструментария	
1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;	3.4.1, 3.5.1, 3.5.2
Текущий контроль № 6. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом)	

Вид контроля: С использованием инструментария	
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	1.2.2, 2.1.1, 2.2.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.5.3
Текущий контроль № 7. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием инструментария	
1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1
Текущий контроль № 8. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С применением инструментария	
2.2 применять основные методы и принципы измерений;	3.5.3, 5.2.1
Текущий контроль № 9. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием инструментария	
1.4 метрологические показатели средств измерений;	1.1.1, 3.3.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 5.2.1
Текущий контроль № 10. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С применением инструментария	
1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;	1.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 6.1.2
2.1 классифицировать основные виды средств измерений;	1.1.1, 6.1.1
Текущий контроль № 11. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** С использованием инструментария	
1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	7.1.1
Текущий контроль № 12. **Методы и формы:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменный опрос	

2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	4.3.1, 8.1.1
Текущий контроль № 13. **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** с использованием инструментария	
2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	8.1.2
Текущий контроль № 14. **Методы и формы:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** письменный опрос	
2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;	8.2.1

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10

Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических задания и два практических задания.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	1.1.1, 1.2.2
1.2 основные виды средств измерений и их классификацию;	1.1.1, 5.1.1, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3
1.3 методы измерений;	1.1.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.3.1, 6.1.1, 6.1.2
1.4 метрологические показатели средств измерений;	1.1.1, 3.3.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, 4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 5.2.1, 5.2.3
1.5 виды и способы определения погрешностей измерений;	1.2.1, 1.2.2
1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1
1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений;	3.4.1, 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3
1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	7.1.1, 7.1.2, 7.1.3
2.1 классифицировать основные виды средств измерений;	1.1.1, 6.1.1, 6.1.3
2.2 применять основные методы и принципы измерений;	3.5.3, 5.2.1, 5.2.2, 6.1.1, 6.1.2
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	1.2.1, 1.2.2, 3.3.2
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	1.2.2, 2.1.1, 2.2.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.3.2, 3.3.3, 3.5.3, 4.1.2, 4.2.2, 4.3.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2

2.5 применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	4.3.1, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3
2.6 применять методические оценки защищенности информационных объектов;	8.2.1, 8.2.2

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».