

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(очной формы обучения)

ОП.04. Электротехнические измерения

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы


базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2019

РАССМОТРЕНА:


Цикловой методической комиссией
общетехнических дисциплин
председатель

 Н.Б. Эмерсали

18 июня 2019 г.

УТВЕРЖДЕНА:

Заместитель директора по УМР

 Черных Н.Г.
18.06 2019 г.

Разработчик: Эмерсали Н.Б. преподаватель «СКТиС»

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
5	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	27

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04. Электротехнические измерения разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, базовой подготовки для специальностей среднего профессионального образования.

Учебная дисциплина усилена вариативными часами в количестве 96 часов.

Рабочая программа разработана для очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина ОП.04. Электротехнические измерения относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен уметь*:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся *должен знать*:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

Обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

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), 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

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки на обучающегося — 186 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки на обучающегося — 124 часа; самостоятельной работы на обучающегося — 62 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	186
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
в том числе:	74
лабораторные занятия	36
практические занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	62
в том числе: подготовка по контрольным вопросам к тестированию по темам, к лабораторным и практическим занятиям, домашняя работа	62
Итоговая аттестация: 5 семестр в форме дифференцированного зачета 4 семестр в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электротехнические измерения

1	№ мер зан яти я	3	4	Объем часов			7	Уров нь освоен ия	9 Коды
				П/З	Л/З	С/Р			
Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Теорет обучение					осваиваемых компетенций	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Раздел 1. Устройство, принцип действия полупроводниковых приборов									
Тема 1.1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин.	1	Содержание учебного материала: Основные термины и определения метрологии. Структура метрологического обеспечения измерений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Эталоны.	2				1	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9	
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Эталоны.				3		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9	
Тема 1.2. Основные виды средств измерений и их классификация	2	Содержание учебного материала: Основные характеристики измерений. Виды измерений. Метрологические показатели средств измерений. Элементарные средства измерений (мера, устройства сравнения и измерительные преобразователи). Эталоны единиц электрических величин. Классификация эталонов. Государственная система обеспечения единства измерений. Способы поверки средств измерения.	2				1	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9	
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: Государственная система обеспечения единства измерений. Способы поверки средств измерения.				3		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9	

Тема 1.3. Метрологические показатели средств измерений	3	Содержание учебного материала: Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения. Метод непосредственной оценки и методы сравнения (нулевой метод, дифференциальный метод и метод сравнения.)	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	4	Практическая работа №1 Расчет погрешности результата косвенного измерения.		2				ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 2, 3, 4, 5, 7
	5	Лабораторная работа №1 Обработка результатов многократных прямых измерений			2			
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: Дифференциальный метод и метод сравнения					3	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9
Тема 1.4. Погрешности измерений.	6	Содержание учебного материала: Погрешности измерений. Причины появления погрешностей.	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	7	Содержание учебного материала: Абсолютная, относительная и приведённая погрешности измерений. Систематическая, случайная и грубая погрешности	2					
	8	Практическая работа №2 Шкалы электрических приборов. Расчет погрешностей измерений электрических величин		2				ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 2, 3, 4, 5, 7
	9	Практическая работа №3 Влияние измерительных приборов на точность измерения.		2				
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятий по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к практическим занятиям; выполнение расчетов и оформление отчета. Проработка и конспектирование тем, вынесенных на самостоятельное изучение по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: Систематическая, случайная и грубая погрешности					4	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.5. Аналоговые электроизмерительные приборы	10	Содержание учебного материала: Измерительные приборы непосредственной оценки. Механизмы и схемы приборов. Детали приборов. Вращающий и противодействующий моменты. Уравнение шкалы. Чувствительность. Характеристики точностей приборов. Качественные показатели приборов.	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	11	Содержание учебного материала: Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической систем	2					
	12	Содержание учебного материала: Схемы включения амперметра и вольтметра. Шунты. Добавочные сопротивления. Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы	2					
	13	Содержание учебного материала: Амперметры и вольтметры выпрямительной и термоэлектрической систем.	2					
	14	Амперметры и вольтметры электромагнитной системы. Вольтметры электростатической системы. Электронные вольтметры	2					
	15	Лабораторная работа №2 Электроизмерительные приборы и измерения в электрических цепях			2			ОК 2, 3, 4, 5, 7 ОК 2, 3, 4, 5, 7
	16	Лабораторная работа №3 Поверка технического амперметра			2			
	17	Лабораторная работа №4 Поверка технического вольтметра			2			
	18	Лабораторная работа №5 Измерения в цепях постоянного тока с помощью приборов магнитоэлектрической системы			2			
	19	Лабораторная работа №6 Измерения в цепях переменного тока с помощью приборов электромагнитной системы и мультиметра.			2			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.5. Аналоговые электроизмерительные приборы	20	Практическое занятие №4 Электромеханические приборы для измерения электрических величин		2			2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	21	Практическое занятие №5 Выбор приборов, используемых для определения параметров электрической цепи		2				
	22	Практическое занятие №6 Измерительные механизмы аналоговых приборов и расширение пределов измерения амперметров		2				
	23	Практическое занятие №7 Проверка аналоговых приборов и расширение пределов измерения вольтметров		2				
	24	Практическое занятие №8 Электронный цифровой вольтметр В7 – 26		2				
	-	Самостоятельная работа обучающихся: составление отчетов по практ.и лаб. занятиям. Подготовка к защите практических и лабораторных работ.					11	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9

Тема 1.6. Измерение тока, напряжения и мощности	25	Содержание учебного материала: Компенсационный метод измерения напряжения и ЭДС. Потенциометры постоянного и переменного тока. Цифровые приборы. Электродинамический вольтметр в цепи переменного тока.	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	26	Содержание учебного материала: Измерение мощности в цепях переменного тока. Ферродинамический ваттметр. Измерение активной мощности в трёхфазных цепях.	2					
	27	Содержание учебного материала: Индукционный однофазный счётчик активной энергии. Измерение реактивной мощности в трёхфазных цепях. Измерение мощности ваттметром с измерительным трансформатором.	2					
	28	Содержание учебного материала: Измерение коэффициента мощности и частоты переменного тока. Электродинамические и ферродинамические фазометры. Электродинамический и ферродинамический частотомеры.	2					
	29	Практическая работа №9 Составление электрической схемы с измерительными приборами для измерения тока, напряжения и мощности.		2				ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 2, 3, 4, 5, 7
	30	Лабораторная работа №7 Использование приборов электромагнитной и электродинамической систем для измерений токов, напряжений и потребляемой мощности при последовательном соединении реальной катушки индуктивности и реостата.			2			
	31	Лабораторная работа №8 Использование фазометра, прибора электродинамической системы, для измерений коэффициента мощности и угла сдвига фаз между током и напряжением при параллельном соединении реальной катушки индуктивности и конденсатора.			2			
	32	Лабораторная работа №9 Использование ваттметра двухэлементного при испытании трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором			2			
-	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов. Подготовка по лекциям к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: составление отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к защите практических и лабораторных работ.					11	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.7 Измерение параметров и характеристик электротехнических цепей и компонентов	33	Содержание учебного материала: Измерение сопротивлений. Приборы и методы измерений непосредственной оценки.	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	34	Содержание учебного материала: Особенности измерений малых и больших сопротивлений. Омметры. Измерение средних сопротивлений методом амперметра и вольтметра	2					
	35	Содержание учебного материала: Измерение больших сопротивлений. Измерение средних и малых сопротивлений мостом. Измерение сопротивления изоляции установки. Логометры. Измеритель сопротивления изоляции типа М4101.	2					
	36	Содержание учебного материала: Измерение индуктивности и ёмкости. Косвенные методы. Измерение индуктивности и ёмкости переменным током.	2					
	37	Содержание учебного материала: Общие сведения о мостах переменного тока. Фарадометры. Приборы непосредственной оценки для измерения ёмкости.	2					
	38	Содержание учебного материала: Магнитные измерения. Общие замечания. Измерение постоянного магнитного потока. Измерение магнитной индукции, напряжённости магнитного поля и магнитного напряжения.	2					
	39	Практическая работа №10 Резонансные методы измерения параметров линейных компонентов.		2				
	40	Практическая работа №11 Измерение параметров пассивных элементов электрических цепей.		2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.7 Измерение параметров и характеристик электротехнических цепей и компонентов	41	Практическая работа №12 Измерение сопротивления косвенным методом		2				ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 2, 3, 4, 5, 7
	42	Лабораторная работа №10 Определение сопротивлений электрической нагрузки и проводов методом амперметра и вольтметра при исследовании потери напряжения в линии электропередач.			2			
	43	Лабораторная работа №11 Измерение параметров пассивных элементов электрических цепей.			2			
	44	Лабораторная работа №12 Определение потерь в стали ваттметровым методом.			2			
	45	Лабораторная работа №13 Измерение сопротивлений изоляции электрических кабелей с помощью мегаомметра и универсального вольтметра			2			
	46	Лабораторная работа №14 Косвенные методы измерений индуктивности			2			
	47	Лабораторная работа №15 Косвенные методы измерений ёмкости			2			
	48	Лабораторная работа №16 Определение коэффициента мощности при переменной индуктивной нагрузке			2			
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов. Подготовка по лекциям к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: составление отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к защите практических и лабораторных работ.				11		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1.8 Исследование и измерение параметров и формы сигналов.	49	Содержание учебного материала: Общие сведения. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. Звуковые генераторы, измерительные микрофоны, вибродатчики.	2				2	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	50	Содержание учебного материала: Генераторы качающей частоты и сигналов специальной формы. Генераторы шумовых и шумоподобных сигналов.	2					
	51	Содержание учебного материала: Универсальные осциллографы. Назначение осциллографа. Структурная схема осциллографа.	2					
	52	Содержание учебного материала: Измерение формы сигналов, измерение параметров сигналов.	2					
	53	Содержание учебного материала: Запоминающие, скоростные, стробоскопические и цифровые осциллографы	2					
	54	Практическая работа №13 Изучение технической документации и органов управления электронного осциллографа		2				ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 2, 3, 4, 5, 7
	55	Практическая работа №14 Применение осциллографа для исследования сигнала и определения его параметров. Фигуры Лиссажу.		2				
	56	Практическая работа №15 Работа с осциллографом. Измерение напряжения, частоты и сдвига фаз.		2				
	57	Практическая работа №16 Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-36А		2				
	58	Практическая работа №17 Изучение устройства и принципа работы звукового генератора.		2				
	59	Практическая работа №18 Изучение устройства и принципа работы генератора качающей частоты и сигналов спец. формы.		2				
60	Практическая работа №19 Изучение устройства и принципа работы генератора шумовых и шумоподобных сигналов.		2					
61	Лабораторная работа №17 Получение кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа			2				
		Итоговое зачетное занятие по практическим и лабораторным работам			2			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов. Подготовка по лекциям к тестированию по теме. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы: составление отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Подготовка к защите практических и лабораторных работ.				10		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9
Тема 1. 9 Автоматизация измерений	62	Содержание учебного материала: Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи. Генераторные преобразователи. Измерительные системы. Компьютерные измерительные системы. Виртуальные приборы	2				1	ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 6, 9
	-	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка по лекциям к опросу по теме				6		ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1. ОК 1, 4, 6, 8, 9
Итого	186		50	38	36	62		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание изученных объектов, свойств)

2— репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватель, осуществляющий реализацию учебной дисциплины для обучающихся колледжа, должен иметь высшее профессиональное образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе, в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей профессионального учебного цикла.

3.2 Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины осуществляется по требованиям ФГОС и реализуется в лаборатории Электротехнических измерений

Оборудование:

- посадочные места (по количеству обучающихся)
 - рабочее место преподавателя
 - Специальное оборудование: щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с устройством защитного отключения УЗО
- наглядные пособия: макеты и модели, плакаты, схемы.
- Измерительные приборы и оборудование: осциллограф С1-94, генератор сигналов низкочастотный ГЗ – 36 , вольтметры, амперметры различных систем, фазометр, ваттметры однофазный и двухфазный, счетчик активной энергии, электронный цифровой вольтметр В7 – 26, лабораторные стенды по электротехнике и электротехническим измерениям

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- интерактивная доска

3.3 Литература, интернет- издания.

Перечень учебных изданий, интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

Хрусталёва З.А. Электротехнические измерения: учебник, среднее профессиональное образование / З.А. Хрусталёва. - 2-е изд., стер. - М.; КНОРУС, 2016.-200 с.

Дополнительная литература:

Хромоин П. К. Электротехнические измерения: Учебное пособие / Хромоин П. К. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: - (Профессиональное образование) - ЭБС znanium.com Договор № 2эбс от 31.01.2016 г.; ЭБС znanium.com Договор № 2144эбс от 20.02.2017 г.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Сибирского колледжа транспорта и строительства / Эмерсали Н.Б. Курс Электрические измерения Режим доступа: <http://do.sibcol.ru>
 - Методические указания для выполнения самостоятельных работ
 - Методические указания для выполнения практических работ
 - Методические указания для выполнения лабораторных работ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, усвоенные ОК, ПК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	оценки результатов обучения
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классифицировать основные виды средств измерений; – применять основные методы и принципы измерений; – применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; – применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; – применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; – применять методические оценки защищенности информационных объектов; <p>ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 1.4 ОК 2, 3, 4, 5, 7</p>	<p>1. Выполнение практических работ</p> <p>2. Выполнение лабораторных работ</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практическое занятие №1 Расчет погрешности результата косвенного измерения.</p> <p>Практическое занятие №2 Шкалы электрических приборов. Расчет погрешностей измерений электрических величин</p> <p>Практическое занятие №3 Влияние измерительных приборов на точность измерения.</p> <p>Практическое занятие №4 Электромеханические приборы для измерения электрических величин</p> <p>Практическое занятие №5 Выбор приборов, используемых для определения параметров электрической цепи</p> <p>Практическое занятие №6 Измерительные механизмы аналоговых приборов и расширение пределов измерения амперметров</p> <p>Практическое занятие №7 Проверка аналоговых приборов и расширение пределов измерения вольтметров</p> <p>Практическое занятие №8 Электронный цифровой вольтметр В7 – 26</p> <p>Практическое занятие №9 Составление электрической схемы с измерительными приборами для измерения тока, напряжения и мощности.</p> <p>Практическое занятие №10 Резонансные методы измерения параметров линейных компонентов.</p> <p>Практическое занятие №11 Измерение параметров пассивных элементов электрических цепей.</p>	<p>проверка результата деятельности ответы на вопросы, используемые при подготовке к занятию</p>

	<p>Практическое занятие №12 Измерение сопротивления косвенным методом</p> <p>Практическое занятие №13 Изучение технической документации и органов управления электронного осциллографа</p> <p>Практическое занятие №14 Применение осциллографа для исследования сигнала и определения его параметров. Фигуры Лиссажу.</p> <p>Практическое занятие №15 Работа с осциллографом. Измерение напряжения, частоты и сдвига фаз.</p> <p>Практическое занятие №16 Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-36А</p> <p>Практическое занятие №17 Изучение устройства и принципа работы звукового генератора.</p> <p>Практическое занятие №18 Изучение устройства и принципа работы генератора качающей частоты и сигналов спец. формы.</p> <p>Практическая работа № 19 Изучение устройства и принципа работы генератора шумовых и шумоподобных сигналов.</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лабораторная работа № 1 Обработка результатов многократных прямых измерений</p> <p>Лабораторная работа №2 «Электроизмерительные приборы и измерения в электрических цепях»</p> <p>Лабораторная работа № 3 Поверка технического амперметра</p> <p>Лабораторная работа №4 Поверка технического вольтметра</p> <p>Лабораторная работа № 5 Измерения в цепях постоянного тока с помощью приборов магнитоэлектрической системы и мультиметра</p> <p>Лабораторная работа № 6 Измерения в цепях переменного тока с помощью приборов индукционной системы (счетчик электроэнергии)</p>	
--	--	--

	<p>Лабораторная работа № 7 Использование приборов электромагнитной и электродинамической систем для измерений токов, напряжений и потребляемой мощности при последовательном соединении реальной катушки индуктивности и реостата</p> <p>Лабораторная работа № 8 Использование фазометра, прибора электродинамической системы, для измерений коэффициента мощности и угла сдвига фаз между током и напряжением при параллельном соединении реальной катушки индуктивности и конденсатора.</p> <p>Лабораторная работа № 9 Использование ваттметра двухэлементного при испытании трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>Лабораторная работа №10 Определение сопротивлений электрической нагрузки и проводов методом амперметра и вольтметра при исследовании потери напряжения в линии электропередач.</p> <p>Лабораторная работа №11 Измерение частоты электронно - счетным частотомером</p> <p>Лабораторная работа № 12 Определение потерь в стали ваттметровым методом на примере однофазного трансформатора.</p> <p>Лабораторная работа №13 Измерение сопротивлений изоляции электрических кабелей с помощью мегаомметра и универсального вольтметра</p> <p>Лабораторная работа №14 Косвенные методы измерений индуктивности</p> <p>Лабораторная работа №15 Косвенные методы измерений ёмкости</p> <p>Лабораторная работа №16 Определение коэффициента мощности при переменной индуктивной нагрузке</p> <p>Лабораторная работа №17 Получение кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа</p>	
--	---	--

<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия об измерениях и единицах физических величин; – основные виды средств измерений и их классификацию; – методы измерений; – метрологические показатели средств измерений; – виды и способы определения погрешностей измерений; – принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; – влияние измерительных приборов на точность измерений; – методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности. <p>ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 1.4 ОК 1, 6, 9</p>	<p>Опрос по темам дисциплины</p> <p style="text-align: center;">Перечень тем:</p> <p>Тема 1.1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин. Тема 1.2. Основные виды средств измерений и их классификация Тема 1.3. Метрологические показатели средств измерений. Тема 1.4. Погрешности измерений. Тема 1.5. Аналоговые электроизмерительные приборы Тема 1.6. Измерение тока, напряжения и мощности Тема 1.7. Измерение параметров и характеристик электротехнических цепей и компонентов Тема 1.8 Исследование измерение параметров и формы сигналов. Тема 1.9 Автоматизация измерений.</p>	<p>оценка по пятибалльной шкале</p>
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классифицировать основные виды средств измерений; – применять основные методы и принципы измерений; – применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; <p>–</p> <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия об измерениях и единицах физических величин; – основные виды средств измерений и их классификацию; – методы измерений; – метрологические показатели средств измерений; – виды и способы определения погрешностей измерений; – принцип действия приборов формирования 	<p>5. Выполнение самостоятельных работ подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, разработанных преподавателем, оформление отчётов к лабораторным занятиям и их защита; решение задач практических работ; (отчет по практической работе отчет по лабораторной работе)</p> <p>самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине; ответы на контрольные вопросы к параграфам разделам и темам учебных пособий; Запись в тетради ответов на вопросы, подготовленных преподавателем (конспект по самостоятельной работе)</p> <p>изучение дополнительной, справочной и специальной технической литературы и подготовка сообщений, докладов, электронных презентаций;</p>	<p>Зачет</p> <p>просмотр наличия и качества ответов</p> <p>оценка по пятибалльной системе</p>

- стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 1.4
ОК 1, 4, 6, 8, 9

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)	
	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на занятиях и во внеурочное время</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выполнение лабораторных и практических работ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических занятиях</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Обоснование результатов своей работы	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Выбор источников информации, обеспечивающих наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Поиск информации различными способами	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Оценка полезности найденной информации для решения профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Использование информации для выполнения профессиональных задач	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оформление результатов самостоятельной работы с применением ИКТ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
	Решение профессиональных задач с применением прикладных программ	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на практических и лабораторных занятиях</i>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Соблюдение принципов профессиональной этики	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время</i>
	Владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе;	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях, во внеурочное время</i>
	Применение коммуникативных способностей в общении с сокурсниками, работниками образовательного учреждения, работодателями в ходе обучения	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на учебных занятиях и во внеурочное время</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Применение коммуникативных способностей в общении с сокурсниками и преподавателем.. Согласование действий участниками команды для успешной и результативной работы.	<i>Наблюдение и оценка деятельности обучающегося на лабораторных занятиях</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Организация самостоятельных занятий при изучении дисциплины	<i>Наблюдение за сроками, полнотой и качеством выполнения самостоятельной работы</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Анализ инноваций в электротехнической и электронной областях профессиональной деятельности	<i>Беседа во время проведения учебных занятий, подготовка сообщений и рефератов</i>

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

Достоверность документа
подтверждаю

И.о. директора



Документ подписан
электронной подписью

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

Сертификат: 2efe0932a9328bc282189c87feefa8ea155b6895

Владелец: Черных Наталья Геннадьевна

Действителен: с 29 января 2021 по 29 апреля 2022

Н.Г. Черных