

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК
_____ Е.В. Бледных
«20» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 Электротехнические измерения

Ставрополь

2020

ОДОБРЕНО

на заседании кафедры

«Электротехнические дисциплины»

Протокол № ___ от ___ «_____» 20__ г.

Зав. кафедрой

_____ Т.И. Марьина

СОГЛАСОВАНО

Методист

_____ О.С. Дибя

Разработчик: преподаватель ГБПОУ СРМК Архипова А.А.

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № ___ от ___ «_____» 2021 г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	24

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**.

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

Учебная дисциплина является общепрофессиональной дисциплиной и принадлежит к профессиональному циклу.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППСЗ по данному направлению подготовки:

а) общие компетенции (ОК):

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.

б) профессиональные компетенции (ПК):

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.

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 защищённости 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;
- погрешности измерений;
- приборы формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- автоматизация измерений;
- измерение тока, напряжения и мощности;
- исследование формы сигналов, измерение параметров

- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 81 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часа;
самостоятельной работы обучающегося 27 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лабораторные работы	12
практические занятия	12
контрольные работы	-
Курсовая работа (не предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	27
в том числе:	
-домашние задания	8
-опорные конспекты	4
-мини-проекты	6
-рефераты	8
-учебно-исследовательская работа	1
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений		4	
Тема 1.1. Метрологические показатели средств измерений. Классификация измерительных приборов	Содержание учебного материала		
	1 Метрологические показатели средств измерений. Классификация измерительных приборов Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов по принципу действия, по классу точности, по роду тока, по влиянию электромагнитных полей и окружающей среды. Цена деления, чувствительность прибора.	2	2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 1.1	2	
Тематика внеаудиторной работы: Составление опорного конспекта по теме "Определение класса точности приборов. Условные обозначения, наносимые на шкалу аналоговых электроизмерительных приборов»			
Раздел 2. Измерения тока, напряжения и мощности.		18	
Тема 2.1 Амперметры и вольтметры. Включение их в цепь. Многопредельные измерительные приборы.	Содержание учебного материала		
	1 Амперметры и вольтметры. Включение их в цепь. Многопредельные измерительные приборы. Измерение постоянного тока. Расширение пределов измерения тока в амперметрах Шунты. Требования к вольтметру. Расширение пределов измерения постоянного напряжения. Добавочные резисторы.	2	3

	Лабораторная работа: 1. Измерение параметров электрических сигналов комбинированным прибором.	2	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 2.1	1	
	Тематика внеаудиторной работы: Составление опорного конспекта по теме «Требования к многопредельным измерительным приборам. Органы управления и основные технические характеристики».		
Тема 2.2 Выпрямители и термоэлектрические приборы.	Содержание учебного материала	2	2
	1 Выпрямители и термоэлектрические приборы. Измерение переменного тока. Измерение тока звуковой частоты приборами детекторной системы. Измерение переменного напряжения. Назначение термоэлектрических приборов.		
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 2.2	2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение мини-проектов по темам: -« Термоэлектрические приборы, включение их в измерительную цепь» - « Погрешности термоэлектрических приборов»		
Содержание учебного материала	2		
1 Вольтметры. Классификация. Схемы. Вольтметры постоянного тока. Вольтметры переменного напряжения. Универсальные вольтметры, их особенности. Цифровые вольтметры. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Структурные схемы и принцип работы цифровых вольтметров.		3	
Тема 2.3 Вольтметры. Классификация. Схемы.	Лабораторная работа: 1. Измерение переменных напряжений цифровыми вольтметрами.	2	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 2.3	2	

	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение реферата по теме: « Вольтметры типа РС: назначение, структурная схема, взаимодействие блоков».			
Тема 2.4 Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты. Измерение мощности в цепях постоянного тока и переменного тока промышленной частоты. Измерение реактивной мощности.		
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		-	
	Практические занятия (не предусмотрены)		-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)		-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 2.4.		1	
Тематика внеаудиторной работы: Составление опорных конспектов по темам: Электродинамические и ферродинамические ваттметры.				
Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов.			8	
Тема 3.1 Генераторы измерительные	Содержание учебного материала		2	3
	1	Генераторы измерительные Назначение, классификация измерительных генераторов. Генераторы низкой частоты Регулировка и отсчёт частоты и напряжения выходного сигнала. Разновидности ВЧ-генераторов, их структурная схема, принцип работы. Промышленные ВЧ-генераторы, их характеристики. Классификация генераторов импульсов: структурная схема, назначение элементов, принцип работы.		
	Лабораторные работы: 1. Выполнение работ по изучению системы управления генератора высокой частоты и контроль режимов настройки. 2. Выполнение работ по изучению системы управления и контроль режима генератора импульсных сигналов.		4	
	Практические занятия (не предусмотрены)		-	
Контрольные работы (не предусмотрены)		-		

	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 3.1 Подготовка к контрольной работе по теме «Измерительные генераторы».</p>	2	
	<p>Тематика внеаудиторной работы: Выполнение реферата по теме «Промышленные образцы генераторов низкой частоты и их основные технические характеристики».</p>		
Раздел 4. Исследование формы сигналов		19	
Тема 4.1. Универсальные осциллографы.	Содержание учебного материала	2	
	1 Универсальные осциллографы. Назначение, классификация, структурная схема осциллографов. Включение осциллографа в электрическую цепь. Основные технические характеристики, выбор осциллографов. Развертка в осциллографе. Принцип получения видимого изображения сигнала. Виды синхронизации.		3
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия: 1. Включения осциллографа в систему измерения.	2	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 4.1	1	
	Тематика внеаудиторной работы: Составление опорного конспекта по теме «Правила включения осциллографа в схему измерения».		
Тема 4.2. Способы отсчёта напряжения и временных интервалов электрических сигналов.	Содержание учебного материала	2	
	1 Способы отсчёта напряжения и временных интервалов электрических сигналов. Типы калиброванных шкал, масштабные коэффициенты при измерении напряжения и времени. Техника измерений. Методы уменьшения погрешности. Метод калиброванной шкалы, компенсационный метод, метод сравнения, метод задержанной развертки.		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практическое занятие: 1. Измерение электронным осциллографом параметров непрерывных и импульсных сигналов.	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	

	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 4.2</p> <p>Тематика внеаудиторной работы: Учебно-исследовательская работа: « Выбор вида осциллографа в зависимости от поставленной измерительной задачи»</p>	2	
Тема 4.3. Двухканальные и двухлучевые осциллографы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Двухканальные и двухлучевые осциллографы. Понятие о многолучевых осциллографах и их отличительные особенности. Двухлучевые осциллографы: правила включения в схему измерения. Понятие о двухканальном осциллографе и его отличительные особенности; правила включения в схему измерения. Промышленные образцы двухлучевых и двухканальных осциллографов</p>	2	3
	<p>Лабораторные работы (не предусмотрены)</p>	-	
	<p>Практические занятия: 1. Измерение двухканальным осциллографом параметров различных сигналов. 2. Измерение двухлучевым осциллографом параметров различных сигналов.</p>	4	
	<p>Контрольные работы (не предусмотрены)</p>	-	
	<p>Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 4.3</p> <p>Тематика внеаудиторной работы: Выполнение мини проекта по теме « Промышленные образцы двухлучевых и двухканальных осциллографов».</p>	2	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов.		8	
Тема 5.1. Измерение параметров сигналов.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1 Измерение параметров сигналов. Измерение частоты и временных интервалов. Электронно-счётные частотомеры: структурная схема, назначение элементов. Измерение сдвига фаз. Автоматизированные методы измерения сдвига фаз. Измерение искажений формы сигналов. Средства измерений нелинейных искажений.</p>	2	3
	<p>Лабораторные работы (не предусмотрены)</p>	-	
	<p>Практические занятия 1.Измерение частоты и интервалов времени электронно-счётным частотомером. 2.Измерение параметров модулированных сигналов.</p>	4	

	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 5.1	2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение реферата по теме « Методы и средства измерений параметров модулированных сигналов».		
Раздел 6. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов		18	
Тема 6.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Содержание учебного материала	2	
	1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными Мостовой метод измерения R, L, C. Методика измерения сопротивления, тангенса угла, диэлектрических потерь, индуктивности. Цифровые измерители добротности. Погрешности измерений. Цифровые мосты. Особенности резонансного метода измерения и область его применения.		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 6.1	2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение мини-проекта по теме « Куметр: структурная схема, принцип действия».		
Тема 6.2 Измерение амплитудно- частотных характеристик	Содержание учебного материала	2	
	1. Измерение амплитудно- частотных характеристик Амплитудно-частотные характеристики. Структурная схема автоматического измерителя АЧХ, назначение элементов.		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)	-	
	Практические занятия (не предусмотрены)	-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)	-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 6.2	2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение опорного конспекта по теме « Исследование высокочастотных колебаний».		

Тема 6.3 Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		2	
	1.	Измерение параметров полупроводниковых приборов Правила и методы измерения параметров полупроводниковых приборов.		2
	Лабораторная работа: Измерение параметров полупроводниковых приборов.		2	
	Практические занятия (не предусмотрены)		-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)		-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 6.3		2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение мини-проекта по теме «Промышленные образцы современных испытателей полупроводниковых приборов».			
Тема 6.4 Измерение параметров интегральных микросхем	Содержание учебного материала		2	
	1.	Измерение параметров интегральных микросхем Особенности измерения параметров и характеристик ИМС. Организация измерений.		2
	Лабораторная работа (не предусмотрены)		-	
	Практические занятия (не предусмотрены)		-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)		-	
	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 6.4		2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение мини-проекта по теме «Промышленные образцы современных испытателей, их краткая характеристика».			
Раздел 7. Автоматизация измерений			6	
Тема 7.1 Влияние измерительных приборов на точность измерений. Автоматизация измерений	Содержание учебного материала		2	
	1.	Влияние измерительных приборов на точность измерений. Автоматизация измерений Влияние коэффициента мощности, монтажа, напряжения, прогрева, пространственного расположения, температуры, формы сигнала и частоты на результат измерения Функции микропроцессорной системы. Компьютерно-измерительная система: структура, особенности, характеристика.		2
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		-	
	Практические занятия (не предусмотрены)		-	
	Контрольные работы (не предусмотрены)		-	

	Самостоятельная работа: Выполнение домашнего задания по теме 7.1	2	
	Тематика внеаудиторной работы: Выполнение реферата по теме «Методы подавления помех при измерениях».		
Дифференцированный зачет		2	
Курсовая работа (проект) (не предусмотрена)		-	
Самостоятельная работа по курсовой работе (проекту) (не предусмотрена)		-	
Всего часов		81	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Измерительной техники, электротехнической лаборатории, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернета.

Оборудование учебного кабинета электротехники:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- комплекты учебно-методической документации;
- оборудование для демонстрационного эксперимента

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- принтер, сканер, внешние накопители информации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- интерактивная доска;
- аудиовизуальные средства.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- комплекты учебно-методической документации;
- оборудование для демонстрационного эксперимента;
- оборудование для лабораторных работ:
 - Электрические цепи постоянного тока ЭЦПОТ.001 РБЭ (901);
 - Электрические цепи переменного тока ЭЦПЕТ.001 РБЭ (902);
 - Электронные приборы и устройства ЭПУ.001. РБЭ (903);

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- принтер, сканер, внешние накопители информации;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- интерактивная доска;
- аудиовизуальные средства.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника/ Н.Ю. Морозова.– М.: ОИЦ «Академия», 2017.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника/ М.В.Немцов, М.Л. Немцова.– М.: ОИЦ «Академия», 2017.
3. Прошин, В.М. Электротехника/ В.М.Прошин. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.

Дополнительные источники:

1. Полещук, В.И. Задачник по электротехнике и электронике/ В.И.Полещук. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.
2. Фуфаева, Л.И. Сборник задач по электротехнике/ Л.И.Фуфаева. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.
3. Шишмарёв, В.Ю. Измерительная техника/ В.Ю.Шишмарёв. – М.: ОИЦ «Академия», 2016.

Интернет- ресурсы:

1. Вострокнутов, Н. Н. Электрические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Вострокнутов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 321 с. — 978-5-93088-188-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78189.html>
2. Угольников, А. В. Электрические измерения [Электронный ресурс] : практикум для СПО / А. В. Угольников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82687.html>
3. Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения [Электронный ресурс] : практикум / А. В. Угольников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — 978-5-4497-0019-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82232.html>

3.3. Образовательные технологии

3.3.1. В соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** базовой подготовки в разделе VII. п.7.1. Требования к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы указано, что «образовательное учреждение при формировании ППССЗ: должно предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с

внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

3.3.2 Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий, современные образовательные технологии:

Вид занятия*	Используемые формы занятий, активные и интерактивные образовательные технологии
ТО	<p>Активные и интерактивные формы занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - урок взаимообучения - урок-диалог - урок открытых мыслей - урок деловых игр - мозговая атака - имитационно-ролевое моделирование - компьютерные симуляции - урок- лекция: - информационная лекция, - проблемная лекция, - лекция-визуализация - лекция-дискуссия, - лекция-беседа - лекция с применением обратной связи - лекция с опорным конспектированием - разбор конкретных ситуаций - групповые дискуссии <p>Проектно- исследовательской деятельности наблюдение, поиск, анalogии, ассоциация, сопоставление; участие в конкурсах разного уровня, научно- практических конференциях; конспектирование; работа с литературой, работа над рефератом; поиск информации в библиотеки, в Интернете; создание презентации;</p> <p>Коллективная генерация идей(мозговой штурм) активизация обучающихся; активизация интуиции и воображения в условиях снятия рутинного мышления и рационализма;</p>

	<p>Технология развития критичности мышления Эффективная лекция, Взаимообучение Ключевые термины Рефлексивные вопросы Дискуссия Самостоятельное формулирование выводов</p> <p>Ситуационного обучения(кейс- стадии) Анализ конкретных ситуаций Софт – анализ(коллективное принятие решений)</p> <p>Игрового обучения (деятельности) Деловая игра</p> <p>Проблемно- деятельностного обучения Кейс-стади Самостоятельное формулирование выводов Рефлексия</p> <p>Контекстного обучения Моделирование Самостоятельное формулирование выводов</p> <p>Интегративного обучения Интеграция знаний Обобщение и систематизация Работа по сопоставлению</p>
ПР	<p>Витагенного обучения Сравнение Работа по сопоставлению Группировка и классификация Рефлексия</p> <p>Развития индивидуального стиля решения информационно-технических задач (ИТ-задач) Решение функциональных задач Решение ситуационных задач Решение контекстных функциональных задач</p>

ЛР	<p>Информационно- коммуникационного обучения Наглядное представление учебного материала Видео и аудиосредства</p> <p>Технология программированного обучения Выполнение индивидуальных заданий Работа с виртуальным лабораторным практикумом Электронные обучающие программы Компьютерные программы</p>
СР	<p>Проектно- исследовательской деятельности наблюдение, поиск, анalogии, ассоциация, сопоставление; участие в конкурсах разного уровня, научно- практических конференциях; работа с литературой, работа над рефератом; поиск информации в библиотеки, в Интернете; создание презентации;</p> <p>Технология программированного обучения Выполнение индивидуальных заданий Компьютерные программы</p> <p>Развития индивидуального стиля решения информационно-технических задач (ИТ-задач) Решение ситуационных задач</p>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Умения:	
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- классифицировать основные виды средств измерений, применять основные методы и принципы измерений;	-оценка выполнения лабораторной работы, -дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	-анализ выполнения практических заданий, - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	-оценка выполнения лабораторной работы и анализ выполнения практического задания -решение задач - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций;	-анализ выполнения практических занятий -решение задач - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- применять измерительные микрофоны, вибродатчики;	- оценка выполнения практических заданий -решение задач - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- измерительные микрофоны, вибродатчики;	- оценка выполнения лабораторной работы - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- применять методические оценки защищённости информационных объектов;	-защита учебно-исследовательских работ -защита презентаций - дифференцированный зачет
	Знания:	
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	- тестирование - дифференцированный зачет

ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- основные виды средств измерений и их классификацию;	-устный опрос, защита практических работ - оценка решения задач - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- методы измерений;	-защита рефератов; - оценка решения задач - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- метрологические показатели средств измерений;	-защита учебно-исследовательских работ - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- погрешности измерений;	-тестирование -выполнение индивидуальных творческих проектных заданий - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- приборы формирования стандартных измерительных сигналов;	- презентация выполненной исследовательской работы - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- влияние измерительных приборов на точность измерений;	-тестирование - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- автоматизация измерений;	-защита практических и лабораторных работ - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- измерение тока, напряжения и мощности;	-защита практических и лабораторных работ - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- исследование формы сигналов, измерение параметров	-защита практических и лабораторных работ - дифференцированный зачет
ОК 1 - ОК 9, ПК1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	-анализ проведенных исследований - дифференцированный зачет

5. Лист внесения изменений в рабочую программу учебной дисциплины ОП.04. Электротехнические измерения

Дата	Содержание изменений	Было	Стало
10.06.2017 г.	Внесены изменения в раздел 3 пункт 3.2 Информационное обеспечение	<p>Основные источники:</p> <p>1. Мартынова И.О. Электротехника (для СПО). ООО «КноРус», 2012 г.</p> <p>2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. ОИЦ «Академия», 2013 г.</p> <p>3. Петленко Б.И., Иньков Ю.М. Электротехника и электроника. ОИЦ «Академия», 2013г.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1. Бутырин П.А. и др., под ред Бутырина П.А. Электротехника и электроника. Альбом плакатов и плакаты. ОИЦ «Академия», 2012г.</p> <p>2. Лапынин Ю. Г., Атарщиков В. Ф. и др. Контрольные материалы по электротехнике и электронике. ОИЦ «Академия», 2013г.</p> <p>3. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. ОИЦ «Академия», 2010г.</p> <p>4. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. ОИЦ «Академия»,</p>	<p>Основные источники:</p> <p>1. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3. Прошин В.М.. Электротехника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2. Фуфаева Л.И. Сборник задач по электротехнике. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3. Шишмарёв В.Ю. Измерительная техника. – М.: ОИЦ «Академия», 2015.</p>

		2012г. 5. Фуфаева Л.И. Сборник задач по электротехнике. - М.: ОИЦ "Академия", 2010.	
20.06.2019 г.	Внесены изменения в раздел 3 пункт 3.2 Информационное обеспечение	<p>Основные источники:</p> <p>1.Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2.Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3.Прошин В.М.. Электротехника. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1.Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2.Фуфаева Л.И. Сборник задач по электротехнике. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3. Шишмарёв В.Ю. Измери-</p>	<p>Основные источники:</p> <p>1.Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника/ Н.Ю. Морозова.– М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2.Немцов, М.В. Электротехника и электроника/ М.В.Немцов, М.Л. Немцова.– М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3.Прошин, В.М. Электротехника/ В.М.Прошин. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1.Полещук, В.И. Задачник по электротехнике и электронике/ В.И.Полещук. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>2.Фуфаева, Л.И. Сборник задач по электротехнике/ Л.И.Фуфаева. – М.: ОИЦ «Академия», 2017.</p> <p>3. Шишмарёв, В.Ю. Измерительная техника/ В.Ю.Шишмарёв. – М.: ОИЦ «Академия», 2016.</p> <p>Интернет- ресурсы:</p> <p>1.Козлова, И. С. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Козлова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1824-9. — Режим доступа:</p>

		<p>тельная техника. – М.: ОИЦ «Академия», 2015.</p>	<p>http://www.iprbookshop.ru/81070.html 2.Водовозов, А. М. Основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 140 с. — 978-5-9729-0346-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86566.html 3.Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс] / Ю. В. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 392 с. — 5-94774-600-X. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52187.html</p>
--	--	---	--