

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 ППССЗ 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 | |
| | 1 Выпрямители и термоэлектрические приборы. Измерение переменного тока. Измерение тока звуковой частоты приборами детекторной системы. Измерение переменного напряжения. Назначение термоэлектрических приборов. | | 2 |
| | 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» | | |
| Тема 2.3 Вольтметры. Классификация. Схемы. | 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 |
| | 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 | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| | <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> | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | <p>Практические занятия: 1. Измерение двухканальным осциллографом параметров различных сигналов. 2. Измерение двухлучевым осциллографом параметров различных сигналов.</p> | 4 | |
| | Контрольные работы (не предусмотрены) | - | |
| | <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. | Содержание учебного материала | 2 | 3 |
| | <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> | | |
| | Лабораторные работы (не предусмотрены) | - | |
| | <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 электrorадиотехнических 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> |
| <p>ПР</p> | <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> |
|--|--|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|