

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 26.05.2022 № 125

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

обще профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)

Сызрань, 2022

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла
специальностей 15.02.07, 15.02.08,
15.02.14, 15.02.15
Протокол заседания цикловой комиссии

от 23.05.2022 № 10
Председатель ЦК Дубинина В.Е.

СОГЛАСОВАНО

Методистом Инчаковым В.А.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и
производств (по отраслям)

от 24.05.2022

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»
Акт согласования ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и
производств (по отраслям)

от 25.05.2022

Разработчик: Багдалова Р.Х., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. № 1582,

– примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «19» сентября 2017 г. под номером № 15.02.14-170919.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

| № п/п | Название разделов | Стр. |
|--------------|--|-------------|
| 1 | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 2 | Структура и содержание учебной дисциплины | 7 |
| 3 | Условия реализации учебной дисциплины | 13 |
| 4 | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |
| 5 | Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения | 16 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

1.1 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.13 Основы электротехники и электроники является частью общепрофессионального цикла ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Учебная дисциплина ОП.13 Основы электротехники и электроники обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Обязательная часть

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные электрические схемы устройств;
- измерять и рассчитывать параметры электрических цепей;
- анализировать электронные схемы;

- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- использовать электронные приборы и устройства.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

- физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов;
- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей;
- условно-графические обозначения электрического оборудования;
- принципы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы теории электрических машин;
- виды электроизмерительных приборов и приемы их использования;
- базовые электронные элементы и схемы;
- виды электронных приборов и устройств;
- релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения.

Вариативная часть направлена на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

ПК 3.1. Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.

ПК 3.2. Организовывать материально-техническое обеспечение работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.3. Разрабатывать инструкции и технологические карты выполнения работ для подчиненного персонала по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения

ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|------------------|
| Объем образовательной нагрузки | 68 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 42 |
| лабораторные работы | 14 |
| практические занятия | 4 |
| курсовая работа (проект) | не предусмотрено |
| контрольная работа | не предусмотрено |
| Самостоятельная работа | не предусмотрено |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | не предусмотрено |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|------------------|------------------|---|
| РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА | | 11 | | |
| Тема 1.1 Электрическое поле | Содержание учебного материала: 1.Основные свойства и характеристики электрического поля. 2.Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | 2 | репродуктивный | ОК 01-09. ПК 1.1 - 3.4 |
| | Лабораторные работы 1.Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов | 2 | | |
| | Практические занятия | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | не предусмотрено | | |
| Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала: 1.Электрическая цепь и ее основные элементы. Основные законы электротехники. | 2 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.3-2.4 |
| | Лабораторные работы: 1. Проверка Закона Ома для участка цепи | 2 | | |
| | Практические занятия: 1. Расчёт электрической цепи методом «свёртывания» и узловых контурных уравнений | 1 | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |

| | | | | |
|---|---|------------------|----------------|--|
| Тема 1.3 Магнитное поле, его характеристики | Содержание учебного материала: 1.Основные свойства и характеристики магнитного поля. | 1 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.1-2.3 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1. Расчет неразветвленной магнитной цепи. | 1 | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА | | 12 | | |
| Тема 2.1. Электрические цепи переменного тока | Содержание учебного материала: 1.Электрические цепи однофазного переменного тока. Мощность в цепи синусоидального тока | 2 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.1-2.3 |
| | Лабораторные работы: 1. Исследование неразветвленной цепи переменного тока | 2 | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 2.2. Трехфазные цепи | Содержание учебного материала: 1.Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. 2.Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.1-2.3 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| | | | | |
| Тема 2.3. Измерительные приборы | Содержание учебного материала: 1.Основные понятия электрические измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. | 2 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.1-2.3 |
| | Лабораторные работы: 1. Изучение электроизмерительных приборов различных типов | 2 | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |

| | | | | |
|--|---|------------------|----------------|--------------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| РАЗДЕЛ 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ | | 14 | | |
| Тема 3.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока | Содержание учебного материала: 1. Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. 2. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Устройство машин постоянного тока. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 |
| | Лабораторные работы: 1. Реверсивный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | 2 | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 3.2 Основы электропривода | Содержание учебного материала: 1. Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. 2. Режимы работы электродвигателей. 3. Расчет мощности и выбор двигателя при различных режимах 4. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Правила безопасной эксплуатации электропривода. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.1, 1.4 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |

| | | | | |
|---|---|------------------|----------------|--|
| Тема 3.3 Передача и распределение электрической энергии | Содержание учебного материала: 1. Понятие об электрических системах. Организация передачи, распределения и потребления электрической энергии. 2. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий электропередачи. 3. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. 4. Эксплуатация электрических установок. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.1, 1.4 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| РАЗДЕЛ 4 ЭЛЕКТРОНИКА | | 23 | | |
| Тема 4.1. Физические основы электроники; электронные приборы | Содержание учебного материала: 1. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковые диоды. 2. Биполярные транзисторы. 3. Полевые транзисторы. Тиристоры | 3 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.1, 1.4 |
| | Лабораторные работы: 1. Проверка проводимости диода. Изучение работы биполярного транзистора, тиристора | 2 | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 4.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы | Содержание учебного материала: 1. Однофазные и трехфазные выпрямители. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока. | 2 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.3-2.4 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: 1. Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей | 2 | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |

| | | | | |
|---|---|------------------|----------------|--|
| Тема 4.3. Электронные усилители | Содержание учебного материала: 1.Основные технические характеристики электронных усилителей. 2.Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, Операционные усилители. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.3-2.4 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 4.4. Электронные генераторы и измерительные приборы | Содержание учебного материала: 1.Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. 2.Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Электронный осциллограф. | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.3-2.4 |
| | Лабораторные работы: 1. Изучение работы электронного осциллографа | 2 | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тема 4.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники | Содержание учебного материала: 1.Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. 2. Измерительные преобразователи. 3.Генераторные преобразователи. 4.Микропроцессоры и микро-ЭВМ | 4 | репродуктивный | ОК 01, 04, 07, ПК 1.2 - 1.4 ПК 2.3-2.4 |
| | Лабораторные работы: | не предусмотрено | | |
| | Практические занятия: | не предусмотрено | | |
| | Контрольные работы: | не предусмотрено | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | не предусмотрено | | |
| Тематика курсовой работы (проекта) | | не предусмотрено | | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | не предусмотрено | | |
| Консультации | | 2 | | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | 6 | | |
| Всего: | | 68 | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды;
- комплект учебно-наглядных пособий.

техническими средствами обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Гальперин М. В. Электронная техника: Учеб. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
2. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: учеб. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2016.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. www.znaniium.com
2. www.electronica.nsys
3. www.pilab.ru

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: учеб. пособ. – М.: Академия, 2017.
2. Гальперин М.В. Электронная техника. М.: ФОРУМ : ИНФРА – М., 2017.
3. Герасимов В.В. Основы промышленной электроники. – М.: Энергоатомиздат, 2018.
4. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учеб. пособ. – М.: Высшая школа, 2005.
5. Полешук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб. пособ. – М.: Академия, 2008.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|---|
| Знания | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; – основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; – условно-графические обозначения электрического оборудования; – принципы получения, передачи и использования электрической энергии; – основы теории электрических машин; – виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; – базовые электронные элементы и схемы; – виды электронных приборов и устройств; – релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения | <ul style="list-style-type: none"> – объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии – имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. – применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей – называет параметры электрических схем и единицы их измерения; – объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов – демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электрических электротехнических приборов | <ul style="list-style-type: none"> – оценка решений ситуационных задач – тестирование – устный опрос – практические занятия |
| Умения | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; – читать принципиальные электрические схемы устройств; – измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; – анализировать электронные схемы; – правильно эксплуатировать электрооборудование; – использовать электронные | <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем; – демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями; – производит расчеты простых электрических цепей; – выбирает электрические, электронные | <ul style="list-style-type: none"> – наблюдение в процессе практических занятий; – оценка решений ситуационных задач |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| приборы и устройства. | приборы и электрооборудование; – правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов | |
|-----------------------|---|--|

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

| № п/п | Тема учебного занятия | Кол-во часов | Активные и интерактивные формы и методы обучения | Формируемые компетенции |
|--------------|---|---------------------|---|--------------------------------|
| 1. | Лабораторная работа: Опытная проверка свойств последовательного соединения конденсаторов и параллельного соединения конденсаторов | 2 | Моделирование электрической цепи на лабораторном стенде «Уралочка» | ПК 1.1 - ПК3.4 |
| 2. | Лабораторная работа: Проверка Закона Ома для участка цепи | 2 | Компьютерное моделирование в программе Electronic Workbench | ПК 1.1 - ПК3.4 |
| 3. | Электрические цепи переменного тока | 2 | Коллективное обсуждение видеофильма «Война токов». | ПК 1.1 - ПК3.4 |
| 4. | Электрические машины постоянного и переменного тока | 2 | Коллективное обсуждение видеофильма «Устройство машин постоянного тока» и видеофильма «Асинхронные двигатели» | ПК 1.1 - ПК3.4 |