

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Электротехника
для специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения
на базе основного общего/среднего общего образования*

*Заочная форма обучения
на базе среднего общего образования*

Улан-Удэ 2020

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



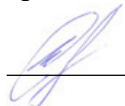
Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. №139 с учётом примерной основной образовательной программы по данной специальности (базовая подготовка).

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 27.02.03

протокол №10 от 15 июня 2020г.

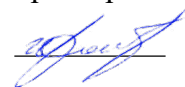
Председатель ЦМК



И.В. Напортович

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора колледжа по УВР



О.Н. Иванова

«15» июня 2020г.

Зав. заочным отделением



А.В. Шелканова

«15» июня 2020г.

Разработчик:

Кузнецов М.Н., преподаватель УУКЖТ ИрГУПС

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 Область применения рабочей учебной программы | 4 |
| 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: | 4 |
| 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины: | 4 |
| 1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины: | 5 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника | 7 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 22 |
| 3.1 Материально-техническое обеспечение: | 22 |
| 3.2 Информационное обеспечение обучения | 22 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 24 |
| 5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ | 29 |

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

1.1 Область применения рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС, с учётом примерной основной образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), укрупнённой группы 27.00.00 Управление в технических системах.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

входит в общепрофессиональный учебный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять параметры электрической цепи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей;
- методы расчета электрических цепей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт чтения схем электрических цепей, порядок расчета их параметров, измерения электрических величин..

Формируемые общие компетенции, включающие в себя способности:

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

Формируемые профессиональные компетенции, включающие в себя способности:

ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам

ПК 2.7 Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам

ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки

1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины:

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования:

объём ОП – 161 час, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем – 140 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 3 часа;

консультации – 3 часа;

промежуточная аттестация – 15 часов.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования:

объём ОП – 161 час, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем – 32 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 121 час;

промежуточная аттестация – 8 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

| Вид учебной работы | Объём часов |
|---|--------------------|
| Объём ОП | 161 |
| Во взаимодействии с преподавателем | 140 |
| в том числе: | |
| лекция, урок | 104 |
| практические занятия | 22 |
| лабораторные занятия | 14 |
| Промежуточная аттестация | 15 |
| в форме экзамена – 3, 4 семестр/ 1, 2 семестр | |

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

| Вид учебной работы | Объём часов |
|--|--------------------|
| Объём ОП | 161 |
| Во взаимодействии с преподавателем | 32 |
| в том числе: | |
| лекция, урок | 20 |
| практические занятия | 6 |
| лабораторные занятия | 6 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 121 |
| Промежуточная аттестация | 8 |
| в форме экзамена – 1 курс | |

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника

Очная форма обучения на базе основного общего/среднего общего образования

| Наименование тем и разделов | Содержание учебного материала, практические занятия (уровни освоения) | | Объём часов | Компетенции |
|--|---|---|-------------|---------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| 3 семестр, 2 курс/1 семестр, 1 курс | | | | |
| Раздел 1. Электротехника | | | 112 | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | 1 | Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность (1 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 2 | Потенциал и напряжение. Работа совершаемая электрическим полем по перемещению зарядов (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | 3 | Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов (2 уровень) | 2 | ОК.01, ПК.3.2 |
| Тема 1.2. Электрический ток, сопротивление, работа и мощность | Содержание учебного материала | | 12 | |
| | 1 | Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Элементы электрической цепи (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 |
| | 2 | Сопротивление и проводимость. Физическая сущность электрического сопротивления. Удельное электрическое сопротивление. (2 уровень) | 2 | ОК.02ПК.1.1 ПК.3.2 |
| | 3 | Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома для линейных элементов (2 уровень) | 2 | ОК.02ПК.1.1 ПК.3.2 |
| | 4 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 5 | Мощность нагрузки и мощность источника. Потери мощности при передаче и потреблении электроэнергии. Баланс мощности в электрических цепях (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | 6 | Соединение сопротивлений. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 ПК.3.2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|---|---------------------|
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1 Практическое занятие 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединения резисторов (3 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 |
| | Лабораторные занятия | 2 | |
| | 1 Лабораторное занятие 1 Проверка закона Ома (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала | 8 | |
| | 1 Неразветвленные электрические цепи. Падение напряжения на элементах электрической цепи (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| | 2 Разветвленные электрически цепи. Законы Кирхгофа и их применение для определения параметров электрической цепи (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | 3 Режимы работы электрической цепи. Режим холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный и согласованный (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 4 КПД электрических цепей. Определение КПД и его смысл (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | Практические занятия | 4 | |
| | 1 Практическое занятие 2 Расчет неразветвленной электрической цепи и определение падения напряжения на ее элементах (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 |
| | 2 Практическое занятие 3 Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| Тема 1.4. Химические источники питания | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 Ток в электролитах. Законы Фарадея. Применение электролиза. Аккумуляторы (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.3.2 |
| | 2 Соединение химических источников ЭДС. Соединение аккумуляторных батарей (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 3 Термоэлектричество. Применение термоэлектричества. Термопары (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| Тема 1.5. Магнитное поле | Содержание учебного материала | 8 | |
| | 1 Определение и основные свойства магнитного поля. Величины характеризующие магнитное поле (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |

| 1 | 2 | | 3 | 4 |
|--|-------------------------------|---|-----------|----------------------------|
| | 2 | Магнитное поле прямолинейного проводника. Взаимодействие прямолинейных проводников между собой. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон полного тока (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 3 | Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки. Расчет кольцевой и цилиндрической катушки (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | 4 | Магнитное поле системы катушек. Самоиндуктивность и взаимоиндуктивность (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 |
| Тема 1.6. Ферромагнетизм и магнитные цепи электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | | 8 | |
| | 1 | Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| | 2 | Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Классификация магнитных цепей и ее элементы (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 3 | Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | 4 | Правило Ленца. Вихревые токи (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическое занятие 4 Расчет магнитной цепи (3 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| Тема 1.7. Однофазный переменный ток | Содержание учебного материала | | 10 | |
| | 1 | Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| | 2 | Элементы цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивность. Емкость. Процесс заряда и разряда емкости (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | 3 | Мгновенные и действующие значения переменного тока. Среднее значение переменного тока. Особенности измерения переменного тока (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 ПК.3.2 |
| | 4 | Цепь с емкостью. Изменение тока и напряжения в цепи с емкостью (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 5 | Цепь с индуктивностью. Изменение тока и напряжения в цепи с индуктивностью (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|-----------|-------------------------------------|
| | Лабораторные занятия | 6 | |
| 1 | Лабораторное занятие 2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 |
| 2 | Лабораторное занятие 3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.2.7 |
| 3 | Лабораторное занятие 4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.3.2 |
| | Практические занятия | 16 | |
| 1 | Практическое занятие 5 Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и емкостного элемента (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 |
| 2 | Практическое занятие 6 Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и индуктивного элемента (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.2.7 |
| 3 | Практическое занятие 7 Расчет разветвленной цепи переменного тока (3 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.3.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач, подготовка рефератов, презентаций по темам дисциплины | 2 | |
| | Консультация | 2 | |
| | Экзамен | 8 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | Итого за семестр | 92 | |
| | В том числе: | | |
| | лекция, урок | 58 | |
| | практические занятия | 14 | |
| | лабораторные занятия | 8 | |
| | самостоятельная работа | 2 | |
| | консультация | 2 | |
| | промежуточная аттестация в форме экзамена | 8 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|---|---|---|---------------------|--------------|
| 4 семестр, 2 курс/2 семестр, 1 курс | | | | |
| Тема 1.7. Однофазный переменный ток | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | 1 | Резонанс токов и напряжений. Цепь с последовательным и параллельным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 2 | Мощность переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность цепи переменного тока (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | 3 | Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | Лабораторные занятия | | 2 | |
| 1 | Лабораторное занятие 5 Определение коэффициента мощности в электрической цепи переменного тока (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.3.2 | |
| Тема 1.8. Трехфазные цепи переменного тока | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1 | Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 2 | Соединение приемников и источников энергии "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные напряжения и токи (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| Тема 1.9. Периодические несинусоидальные величины | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | 1 | Периодические несинусоидальные напряжения и токи. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений и способы устранения (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 2 | Виды несинусоидальных кривых. Представление несинусоидальных величин (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| Тема 1.10. Переходные процессы в электрических цепях | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Переходный процесс. Причины возникновения переходного процесса. Переходный процесс в цепи с емкостью и в цепи с индуктивностью (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 | Практическое занятие 8 Расчет переходного процесса в электрической цепи (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|--|---|-----------|--------------|--|
| Раздел 2. Электрические машины | | 49 | | |
| Тема 2.1. Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | 1 Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток и магнитной системы (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 | |
| | 2 Двигатели постоянного тока. КПД машин постоянного тока (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 | |
| Тема 2.2. Трансформаторы | Содержание учебного материала | 4 | | |
| | 1 Устройство и принцип работы трансформаторов. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформаторов в различных режимах (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 | |
| | 2 Трехфазные и однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток трансформаторов (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 | |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1 Практическое занятие 9 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (3 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 | |
| | Лабораторные занятия | | 2 | |
| | 1 Лабораторное занятие 6 Исследование конструкции и принципа работы трансформатора (3 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 | |
| Тема 2.3. Машины переменного тока | Содержание учебного материала | 16 | | |
| | 1 Конструкция асинхронного двигателя. Принцип работы асинхронного двигателя (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 | |
| | 2 Пуск асинхронного двигателя. Схема прямого пуска асинхронного двигателя (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 | |
| | 3 Реверс Асинхронного двигателя. Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 | |
| | 4 Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|-----------|-------------------------------------|
| | Практические занятия | 4 | |
| 1 | Практическое занятие 10 Сборка схемы пуска и реверса асинхронного двигателя (3 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| 5 | Конструкция и принцип работы синхронной машины. (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| 6 | Способы возбуждения синхронных машин. (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| 7 | Параллельная работа синхронных машин. Условия параллельной работы синхронных машин (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| 8 | Применение синхронных машин. Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | Практические занятия | 4 | |
| 2 | Практическое занятие 11 Изучение конструкции синхронных машин (3 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | Лабораторные занятия | 2 | |
| 1 | Лабораторное занятие 7 Исследование схем возбуждения синхронных машин (3 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| Тема 2.4. КПД и коэффициент мощности электрических машин | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 КПД и коэффициент мощности трансформаторов. (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 2 КПД и коэффициент мощности асинхронных машин. (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | 3 КПД и коэффициент мощности синхронных машин. (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Решение задач, подготовка рефератов, презентаций по темам дисциплины | 1 | |
| | Консультация | 1 | |
| | Экзамен | 7 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | Итого за семестр | 69 | |
| | В том числе: | | |
| | лекция, урок | 46 | |
| | практические занятия | 8 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---|---|
| | <p style="text-align: right;">лабораторные занятия самостоятельная работа консультация промежуточная аттестация в форме экзамена</p> | <p style="text-align: center;">6 1 1 15</p> | |
| | Всего | 161 | |
| | <p style="text-align: right;">В том числе: лекция, урок практические занятия лабораторные занятия самостоятельная работа консультация промежуточная аттестация в форме экзамена</p> | <p style="text-align: center;">104 22 14 3 3 15</p> | |

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

| Наименование тем и разделов | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся (уровни освоения) | Объём часов | Компетенции |
|--|--|-------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 курс | | | |
| Раздел 1. Электротехника | | 100 | |
| Тема 1.1. Электрическое поле | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Потенциал и напряжение. Работа совершаемая электрическим полем по перемещению зарядов (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле и его напряженность Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов | 4 | |
| Тема 1.2. Электрический ток, сопротивление, работа и мощность | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | 2 Мощность нагрузки и мощность источника. Потери мощности при передаче и потреблении электроэнергии. Баланс мощности в электрических цепях (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1 Практическое занятие 1 Исследование свойств последовательного и параллельного соединения резисторов (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 |
| | Лабораторные занятия | 2 | |
| | 1 Лабораторное занятие 1 Проверка закона Ома (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Элементы электрической цепи | 8 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|-----------------|---------------------|
| | <p>Сопротивление и проводимость. Физическая сущность электрического сопротивления. Удельное электрическое сопротивление.</p> <p>Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Закон Ома для линейных элементов</p> <p>Соединение сопротивлений. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений</p> | | |
| <p>Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | <p>2</p> | |
| | <p>1 Режимы работы электрической цепи. Режим холостого хода, короткого замыкания, нагрузочный и согласованный (2 уровень)</p> | <p>2</p> | <p>ОК.01 ПК.3.2</p> |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Неразветвленные электрические цепи. Падение напряжения на элементах электрической цепи</p> <p>Разветвленные электрические цепи. Законы Кирхгофа и их применение для определения параметров электрической цепи</p> <p>КПД электрических цепей. Определение КПД и его смысл</p> <p>Расчет неразветвленной электрической цепи и определение падения напряжения на ее элементах</p> <p>Расчет электрической цепи с применением законов Кирхгофа</p> | <p>10</p> | |
| <p>Тема 1.4. Химические источники питания</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | <p>0</p> | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Ток в электролитах. Законы Фарадея. Применение электролиза. Аккумуляторы</p> <p>Соединение химических источников ЭДС. Соединение аккумуляторных батарей</p> <p>Термоэлектричество. Применение термоэлектричества. Термопары</p> | <p>6</p> | |
| <p>Тема 1.5. Магнитное поле</p> | <p>Содержание учебного материала</p> | <p>0</p> | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Определение и основные свойства магнитного поля. Величины характеризующие магнитное поле</p> <p>Магнитное поле прямолинейного проводника. Взаимодействие прямолинейных проводников между собой. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон полного тока</p> | <p>8</p> | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|----------|----------------------------|
| | Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушки. Расчет кольцевой и цилиндрической катушки Магнитное поле системы катушек. Самоиндуктивность и взаимоиндуктивность | | |
| Тема 1.6. Ферромагнетизм и магнитные цепи электромагнитная индукция | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.3.2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Классификация магнитных цепей и ее элементы Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Правило Ленца. Вихревые токи Расчет магнитной цепи | 8 | |
| Тема 1.7. Однофазный переменный ток | Содержание учебного материала | 6 | |
| | 1 Элементы цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивность. Емкость. Процесс заряда и разряда емкости (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | 2 Цепь с емкостью. Изменение тока и напряжения в цепи с емкостью (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.1.1 |
| | 3 Цепь с индуктивностью. Изменение тока и напряжения в цепи с индуктивностью (2 уровень) | 2 | ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 |
| | Лабораторные занятия | 4 | |
| | 1 Лабораторное занятие 2 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности (2 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 |
| | 2 Лабораторное занятие 3 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости (2 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.2.7 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1 Практическое занятие 2 Расчет разветвленной цепи переменного тока (2 уровень) | 2 | ОК.01 ОК.02 ПК.3.2 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | |
|--|--|----------|---|---|
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока</p> <p>Мгновенные и действующие значения переменного тока. Среднее значение переменного тока. Особенности измерения переменного тока</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p> <p>Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и емкостного элемента</p> <p>Расчет параметров цепи переменного тока с последовательным сопротивлением активного и индуктивного элемента</p> <p>Резонанс токов и напряжений. Цепь с последовательным и параллельным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений</p> <p>Мощность переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность цепи переменного тока</p> <p>Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности</p> <p>Определение коэффициента мощности в электрической цепи переменного тока</p> | 18 | | |
| Тема 1.8. Трехфазные цепи переменного тока | Содержание учебного материала | 2 | | |
| | <table border="1" data-bbox="611 987 1731 1027"> <tr> <td data-bbox="611 987 678 1027">1</td> <td data-bbox="678 987 1731 1027">Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень)</td> </tr> </table> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Соединение приемников и источников энергии "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные напряжения и токи</p> | 1 | Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень) | 2 |
| 1 | Трехфазная симметричная ЭДС. (2 уровень) | | | |
| Тема 1.9. Периодические несинусоидальные величины | Содержание учебного материала | 0 | | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Периодические несинусоидальные напряжения и токи. Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений и способы устранения</p> <p>Виды несинусоидальных кривых. Представление несинусоидальных величин</p> | 4 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|-----------|--------------|
| Тема 1.10. Переходные процессы в электрических цепях | Содержание учебного материала | 0 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Переходный процесс. Причины возникновения переходного процесса. Переходный процесс в цепи с емкостью и в цепи с индуктивностью Расчет переходного процесса в электрической цепи | 4 | |
| Раздел 2. Электрические машины | | 61 | |
| Тема 2.1. Электрические машины переменного тока | Содержание учебного материала | 0 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Конструкция и принцип действия машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток и магнитной системы Двигатели постоянного тока. КПД машин постоянного тока | 4 | |
| Тема 2.2. Трансформаторы | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1 Устройство и принцип работы трансформаторов. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформаторов в различных режимах (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.3.2 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | 1 Практическое занятие 3 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (2 уровень) | 2 | ОК.01 ПК.2.7 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Трехфазные и однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток трансформаторов Исследование конструкции и принципа работы трансформатора | 4 | |
| Тема 2.3. Машины переменного тока | Содержание учебного материала | 0 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Конструкция асинхронного двигателя. Принцип работы асинхронного двигателя Пуск асинхронного двигателя. Схема прямого пуска асинхронного двигателя Реверс Асинхронного двигателя. Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей | 32 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---------------|-------------------------------------|
| | Сборка схемы пуска и реверса асинхронного двигателя Конструкция и принцип работы синхронной машины Способы возбуждения синхронных машин Параллельная работа синхронных машин. Условия параллельной работы синхронных машин Применение синхронных машин. Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности Изучение конструкции синхронных машин Исследование схем возбуждения синхронных машин | | |
| Тема 2.4. КПД и коэффициент мощности электрических машин | Содержание учебного материала Самостоятельная работа обучающихся КПД и коэффициент мощности трансформаторов КПД и коэффициент мощности асинхронных машин КПД и коэффициент мощности синхронных машин | 0 9 | |
| | Экзамен | 8 | ОК.01 ОК.02 ПК.1.1 ПК.2.7 ПК.3.2 |
| | Итого за курс | 161 | |
| | | | |
| | В том числе: | | |
| | лекция, урок | 20 | |
| | практические занятия | 6 | |
| | лабораторные занятия | 6 | |
| | самостоятельная работа | 121 | |
| | промежуточная аттестация в форме экзамена | 8 | |
| | Всего | 161 | |
| | В том числе: | | |
| | лекция, урок | 20 | |
| | практические занятия | 6 | |
| | лабораторные занятия | 6 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|------------------------|---|
| | самостоятельная работа промежуточная аттестация в форме экзамена | 121 8 | |

Примечание: Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 уровень – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

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

3 уровень – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение:

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется в учебном кабинете-лаборатории «Электротехники, электрических измерений».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия (стенды);
- учебные лабораторные стенды;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов

1. Основная учебная литература:
 - 1.1 Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3190> — Загл. с экрана.
2. Дополнительная учебная литература:
 - 2.1 Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553> — Загл. с экрана.
 - 2.2 Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 1: Электроника: учебник / Бурков А.Т.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. 480 — с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45343>

3. Интернет ресурсы:

3.1 «Электро» - журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|
| Умения: - рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств - собирать электрические схемы и проверять их работу; - измерять параметры электрической цепи; | оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий |
| Знания: - физические процессы в электрических цепях - методы расчета электрических цепей; - методы преобразования электрической энергии; | различные виды устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы |
| Практический опыт: чтения схем электрических цепей, порядок расчета их параметров, измерения электрических величин. | Оценка выполнения практических и лабораторных заданий; оценка деятельности обучающихся на практических и лабораторных занятиях |

| Результаты (формируемые ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) |
|--|--|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> | наблюдение при решении проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p> | выполнение презентаций, подготовка сообщений (проектные методы) |

| Результаты (формируемые ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) |
|---|---|---|
| ПК 1.1 Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам | <p>Практический опыт логического анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики; – выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов; – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации; – проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; | наблюдение при выполнении и защите практических и/или лабораторных работ |

| Результаты (формируемые ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) |
|-------------------------------------|---|---|
| | <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – логики построения, типовых схемных решений станционных систем автоматики; – принципов построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций; – принципов осигнализации и маршрутизации железнодорожных станций; – основ проектирования при оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики; – принципов работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; принципов работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам; – принципов построения кабельных сетей на железнодорожных станциях; – принципов расстановки сигналов на перегонах; – основ проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах; – принципов построения принципиальных схем перегонных систем автоматики; – принципов работы принципиальных схем перегонных систем автоматики; – принципов построения путевого и кабельного планов перегона; – типовых решений построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – структуры и принципов построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики. | <p>наблюдение при выполнении и защите практических и/или лабораторных работ</p> |

| Результаты (формируемые ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов) |
|---|--|---|
| <p>ПК 2.7 Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам</p> | <p>Практический опыт составления и логического анализа монтажных схем устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики; – осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемов монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ; – особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ. | <p>наблюдение при выполнении и защите практических и/или лабораторных работ</p> |
| <p>ПК 3.2 Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки</p> | <p>Практический опыт измерения и логического анализа параметров приборов и устройств СЦБ.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – измерять параметры приборов и устройств СЦБ; – регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации; – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкции приборов и устройств СЦБ; – принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ; – технологии разборки и сборки приборов и устройств СЦБ. | <p>наблюдение при выполнении и защите практических и/или лабораторных работ</p> |

**5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

| № | Дата внесения изменения | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
|---|-------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |