Приложение

к ОПОП-П по специальностям

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного

состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 4](#_Toc167883763)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc167883766)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4](#_Toc167883767)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc167883768)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 6](#_Toc167883769)

[2.2. Содержание дисциплины 7](#_Toc167883770)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc167883771)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 11](#_Toc167883772)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 11](#_Toc167883773)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 12](#_Toc167883774)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

опЦ.03 электротехника

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.03 Электротехника: формирование способности производить расчеты параметров электрических цепей, формирование знаний о принципах работы электронных приборов и устройств.

Дисциплина ОПЦ.03 Электротехника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 | - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;  - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;  - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;  - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;  - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  - методы работы в профессиональной и смежных сферах;  - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | *-* |
| ОК 02 | - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;  - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;  - оценивать практическую значимость результатов поиска;  - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;  - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;  - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; | - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  - приемы структурирования информации;  - формат оформления результатов поиска информации;  - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;  - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства | *-* |
| ОК 04 | - организовывать работу коллектива и команды;  - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | - психологические основы деятельности коллектива;  - психологические особенности личности | - |
| ОК 05 | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;  - проявлять толерантность в рабочем коллективе | - правила оформления документов;  - правила построения устных сообщений;  - особенности социального и культурного контекста; | *-* |
| ПК 1.1  ПК 1.2 | - производить расчет параметров электрических цепей;  - собирать электрические схемы и проверять их работу | - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  - основы электроники, электронные приборы и усилители | - |

* 1. **Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№№ п/п** | **Дополнительные знания, умения, навыки *(если указаны ПК)*** | **№, наименование темы** | **Объем часов** | **Обоснование включения в рабочую программу** |
| - | - | - | - | - |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 80 | 40 |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Консультации | 2 |  |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 | - |
| Всего | **88** | **-** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. /  в том числе  в форме практической подготовки,  ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Раздел 1 Электростатика** | | **4/-** |  |
| **Тема 1.1**  **Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | **2/-** |  |
| Классификация электротехнических материалов. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 05 |
| **Тема 1.2**  **Электрическая емкость и конденсаторы** | **Содержание учебного материала** | **2/-** |  |
| Электрическая емкость. Конденсаторы.  Соединение конденсаторов в батареи.  Расчет параметров батареи конденсаторов. | 2/- | ОК 01, ОК 02, ОК 05 |
| **Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока** | | **18/10** |  |
| **Тема 2.1**  **Электрический ток, сопротивление, проводимость** | **Содержание учебного материала** | **10/6** |  |
| Основные параметры цепей постоянного тока: электрический ток, сопротивление, проводимость, электродвижущая сила (далее - ЭДС). Резисторы, реостаты, потенциометры. Методы измерения тока, напряжения, сопротивления.  Закон Ома. | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 6/6 |
| **Лабораторное занятие № 1.**  Сборка электрической цепи и изучение способов включения электроизмерительных приборов. | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 2-3**  Проверка закона Ома для участка цепи. | 4/4 |  |
| **Тема 2.2**  **Электрическая энергия и мощность** | **Содержание учебного материала** | **4/2** |  |
| Энергия и мощность постоянного тока, единицы измерения, методы измерения мощности. Баланс мощностей. Электрический КПД.  Закон Джоуля-Ленца. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01,  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 4.**  Расчет потери напряжения и КПД линии электропередачи | 2/2 |
| **Тема 2.3**  **Расчет электрических цепей постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **4/2** |  |
| Построение цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей. Расчет параметров электрических цепей. Законы Кирхгофа. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 5.**  Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов. | 2/2 |
| **Раздел 3 Электромагнетизм** | | **6/2** |  |
| **Тема 3.1**  **Магнитное поле постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **2/-** |  |
| Сущность физических процессов, протекающих в магнитном поле. Магнитные свойства материалов.  Электромагнитная сила. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 05 |
| **Тема 3.2**  **Электромагнитная индукция** | **Содержание учебного материала** | **4/2** |  |
| Содержание учебного материала  Явление электромагнитной индукции, правило Ленца.  Вихревые токи.  Физическая сущность явления самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность.  Физическая сущность явления взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность. | 2 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01,  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 6.**  Проверка законов электромагнитной индукции. | 2/2 |
| **Раздел 4 Электрические цепи переменного однофазного тока** | | **24/14** |  |
| **Тема 4.1**  **Синусоидальный электрический ток** | **Содержание учебного материала** | **2/2** |  |
| Получение переменного синусоидального тока, его параметры. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. | 2 | ОК 01, ОК 02, ОК 05 |
| **Тема 4.2**  **Линейные электрические цепи синусоидального тока** | **Содержание учебного материала** | **14/10** |  |
| Сущность физических процессов, протекающих в цепях переменного тока. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы.  Построение цепи переменного тока с последовательным соединением элементов, порядок расчета: закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, построение векторных диаграмм, треугольников сопротивлений, треугольников мощностей.  Построение цепи переменного тока с параллельным соединением элементов, построение векторных диаграмм, расчет проводимостей. | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 10/10 |
| **Лабораторное занятие № 7.**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 8.**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости. | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 9.**  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности. | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 10-11.**  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости. | 4/4 |
| **Тема 4.3**  **Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока** | **Содержание учебного материала** | **8/4** |  |
| Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.  Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.  Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. | 8/4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01,  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4/4 |
| **Лабораторное занятие № 12.**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 13.**  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов | 2/2 |
| **Раздел 5 Трехфазные цепи** | | **14/8** |  |
| **Тема 5.1**  **Получение трехфазного тока** | **Содержание учебного материала** | **2/-** |  |
| Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор.  Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. | 2 | ОК 01  ОК 02  ОК 05 |
| **Тема 5.2**  **Расчет цепей трехфазного тока** | **Содержание учебного материала** | **12/8** |  |
| Соединение потребителей «звездой», расчет параметров: фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального (нулевого рабочего) провода.  Соединение потребителей «треугольником», расчет параметров: фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01,  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 8/8 |
| **Лабораторное занятие № 14-15.**  Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». | 4/4 |
| **Лабораторное занятие № 16-17.**  Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». | 4/4 |
| **Раздел 6 Электрические измерения** | | **14/6** |  |
| **Тема 6.1**  **Измерительные приборы** | **Содержание учебного материала** | **6/2** |  |
| Содержание учебного материала  Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.  Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.  Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.  Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферродинамической систем, применение. | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 18.**  Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. | 2/2 |
| **Тема 6.2**  **Измерение электрических сопротивлений, мощности и энергии.** | **Содержание учебного материала** | **8/4** |
| Содержание учебного материала  Классификация электрических сопротивлений.  Измерение малых, средних и больших сопротивлений косвенным методом, мостами, омметром и мегаомметром. Измерение мощности и энергии в электрических цепях. | 4 | ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01,  ОК 02, ОК 04, ОК 05 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4/4 |
| **Лабораторное занятие № 19**.  Измерение сопротивлений мостами и омметром. | 2/2 |
| **Лабораторное занятие № 20.**  Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. | 2/2 |
| **Консультации** | | **2** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | **8** |  |
| **Всего** | | **88/40** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет  **«Электротехники и электроники»***,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оборудование учебного кабинета:

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

- учебная доска;

- встроенный шкаф;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор (переносной)

- экран (переносной)

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплект презентаций)

- планшеты настенные;

Лаборатория **«Электротехники и электроники»**, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Оборудование лаборатории:

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

- учебная доска;

- встроенный шкаф;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор (переносной)

- экран (переносной)

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- планшеты настенные;

- набор плакатов.

Лабораторное оборудование: Универсальный лабораторный стенд «Уралочка» - 6шт., трехфазный силовой щит – 1 шт.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Акимова, Г.Н. Электротехника: учебник / Г. Н. Акимова. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. — 978-5-907695-15-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>

2.Аполлонский, С. М., Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2025. — 292 с. — ISBN 978-5-406-13786-4. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/955595>

3. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум.: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: <https://book.ru/book/950679>

4. Мартынова, И. О., Электротехника: учебник / И. О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-406-12352-2. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система —URL: <https://book.ru/book/954021>

5.Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20474-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561194>

6.Рыжов, Д.А. Электротехника : учебное пособие / Д. А. Рыжов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 248 с. — 978-5-907479-66-1. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Аполлонский, С. М., Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-406-09696-3. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: https://book.ru/book/943253

2.Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394682>

3.Мартынова, И. О., Электротехника.: учебник / И. О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-406-10072-1. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: <https://book.ru/book/944612>

4.Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562788>

4. Контроль и оценка результатов   
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| *Знает:*  - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  - основы электроники, электронные приборы и усилители | Обучающийся:  - классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения;  - владеет методами расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;  - воспроизводит по памяти основные законы электротехники;  - воспроизводит по памяти основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;  - воспроизводит по памяти основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;  - воспроизводит по памяти основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;  - воспроизводит по памяти параметры электрических схем и единицы их измерения;  - воспроизводит по памяти принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;  - воспроизводит по памяти принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  - воспроизводит по памяти свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;  - воспроизводит по памяти способы получения, передачи и использования электрической энергии;  - воспроизводит по памяти характеристики и параметры электрических и магнитных полей | - устный опрос;  - письменный опрос;  - контрольная работа;  - тестирование;  - экзамен |
| *Умеет:*  - производить расчет параметров электрических цепей;  - собирать электрические схемы и проверять их работу | Обучающийся:  - подбирает устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;  - правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;  - рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей;  - снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями;  - собирает электрические схемы;  - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;  - оценка результатов выполнения лабораторных работ;  - контрольная работа;  - экзамен |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий | - экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях;  - оценка результатов выполнения лабораторных работ;  - контрольная работа;  - экзамен |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Обучающийся демонстрирует умение организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Обучающийся разбирается в особенностях социального и культурного контекста, осознано применяет правила оформления документов и построения устных сообщений.  Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе |  |