Приложение 2.2

к ОПОП-П по специальностям

23.02.01 Организация перевозок и

управление на транспорте

(по видам)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**2025**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2](#_Toc194313212)

[1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .……3](#_Toc194313213)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc194313215)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc194313216)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 5](#_Toc194313217)

[2.2. Содержание дисциплины 6](#_Toc194313218)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc194313219)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 11](#_Toc194313220)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 11](#_Toc194313221)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 12](#_Toc194313222)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: формирование представлений об электротехнических устройствах и принципах действия основных электротехнических устройств, способности производить расчеты параметров электрических цепей.

Дисциплина «Электротехника и электроника» 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, ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01 | -производить расчет параметров электрических цепей;  -собирать электрические схемы и проверять их работу;  -читать и собирать простейшие схемы с использованием полу­проводниковых приборов;  - определять тип микросхем по маркировке | -методы преобразования электрической энергии;  -сущность физических процессов в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;  -преобразование переменного тока в постоянный;  - усиление и генерирование электрических сигналов |  |
| 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 | -номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности  -приемы структурирования информации  -формат оформления результатов поиска информации  -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и  -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства |  |
| ПК 2.1 | -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;  -правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов | -основные правила эксплуатации электрооборудования, применяемого при организации движения | - подбора и эксплуатации электрооборудования, применяемого при организации движения |

* 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 | 72 | 30 |
| Курсовая работа (проект) | - | - |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Консультация | - | - |
| Промежуточная аттестация в виде других форм промежуточной аттестации и зачета с оценкой | - | - |
| Всего | **72** | **30** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **1 семестр (28 лек + 16 практ. занятия)** | | |  |
| **Раздел 1 Электротехника** | | **44/16** |  |
| **Тема 1.1. Электрическое поле** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Электрическое поле и его основные характеристики.  Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | 2 |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание** | **6/2** | ОК 01, ОК02 |
| Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.  Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.  Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи.  Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах | 4 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторное занятие № 1**  Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов**.** | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.3. Электромагнетизм** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Свойства и характеристики магнитного поля. Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях.  Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи.  Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии. | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |  |
| **Лабораторное занятие № 2**  Исследование явления электромагнитной индукции | 2 |  |
| **Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока** | **Содержание** | **8/4** | ОК 01, ОК02 |
| Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.  Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов.  Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов | 4 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **4** |
| **Лабораторная работа № 3**  Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора | 2 |
| **Лабораторная работа № 4.**  Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора | 2 |
| **Тема 1.5. Трехфазные цепи** | **Содержание** | **8/4** | ОК 01, ОК02 |
| Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».  Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах транспортного оборудования. | 4 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **4** |
| **Лабораторная работа № 5.**  Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». | 2 |
| **Лабораторная работа № 6.**  Расчет трехфазной цепи при соединении «треугольник». | 2 |
| **Тема 1.6. Транс­форматоры** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов | 2 |
| **Тема 1.7. Электрические измерения** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.  Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторная работа № 7.**  Измерение мощности и сопротивления прямыми и косвенными методами | 2 |
| **Тема 1.8. Электрические машины переменного тока** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики.  Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторное занятие № 8.**  Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Испытание трехфазного асинхронного двигателя. | 2 |
| **Тема 1.9. Элект­рические машины постоянного тока** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока | 2 |
| **Тема 1.10. Основы электропривода** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 1.11. Пере­дача и распределение электрической энергии** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Назначение, классификация и устройство электрических сетей, выбор проводов по допустимой потере напряжения и по допустимому нагреву.  Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление | 2 |
| **2 семестр (14 лек + 14 практ. занятия)** | |  |  |
| **Раздел 2. Электроника** | | **28/14** |  |
| **Тема 2.1. Полупроводниковые приборы** | **Содержание** | **10/4** | ОК 01, ОК02, ПК 2.2 |
| Физические основы работы полупроводниковых приборов.  Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на транспорте | 6 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **4** |
| **Лабораторная работа № 9.**  Определение параметров и характеристик полупроводникового диода | 2 |
| **Лабораторная работа № 10.**  Исследование работы транзистора | 2 |
| **Тема 2.2. Выпря­мители и стаби­лизаторы** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Принципы преобразования переменного тока в постоянный. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры.  Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторная работа № 11-12.**  Исследование работы схем выпрямления переменного тока | 2 |
| **Тема 2.3. Элект­ронные усилители** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Принципы усиления электрических сигналов. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.  Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторное работа № 13-14.**  Исследование работы усилителя низкой частоты | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 2.4. Элект­ронные генераторы** | **Содержание** | **2/-** | ОК 01, ОК02 |
| Принципы генерирования электрических сигналов. Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов | 2 |
| **Тема 2.5. Интег­ральные схемы микроэлектроники** | **Содержание** | **4/2** | ОК 01, ОК02 |
| Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем | 2 |
| **В том числе лабораторных занятий** | **2** |
| **Лабораторная работа № 15.**  Определение типа микросхем по маркировке | 2 |
| **Промежуточная аттестация в виде других форм** | |  |  |
| **Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой** | |  |  |
| **Всего:** | | **72/30** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

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,  -порядка расчета их параметров  преобразование переменного тока в постоянный  усиление и генерирование электрических сигналов  -основные правила эксплуатации электрооборудования, применяемого при организации движения | Понимание сущности различных методов преобразования энергии, грамотное объяснение физических процессов в электрических и магнитных цепях, воспроизведение порядка расчета их параметров  Понимание принципа работы схем для преобразования переменного тока в постоянный  Знание методов усиления и генерирования электрических сигналов, понимание их сущности | Экспертное наблюдение выполнения лабораторных занятий  Промежуточная аттестация в виде других форм промежуточной аттестации;  Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой |
| Умеет:  -производить расчет параметров электрических цепей  -собирать электрические схемы  и проверять их работу  -читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов  -определять тип микросхем по маркировке  -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;  -правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов | Правильный расчет параметров электрических цепей, грамотное приме-нение необходимых формул  Самостоятельная сборка электрических схем на лабораторных стендах, проверка корректной работы электрических схем  Правильная сборка и грамотное чтение простейших схем, содержащих полупроводниковые приборы  Верное распознавание типа микросхем по маркировке |