**Приложение 2.1**

**к ОПОП-П по профессии**

**23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин**

**Рабочая программа дисциплины**

# «ОП.02 Электротехника»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc156825287)

[1. Общая характеристика 4](#_Toc156825288)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc156825289)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 4](#_Toc156825290)

[2. Структура и содержание Электротехника 4](#_Toc156825291)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 4](#_Toc156825292)

[2.2. Содержание дисциплины 5](#_Toc156825293)

[2.3. Курсовой проект (работа) 6](#_Toc156825295)

[3. Условия реализации Электротехника 7](#_Toc156825296)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 7](#_Toc156825297)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 7](#_Toc156825298)

[4. Контроль и оценка результатов освоения Электротехника 7](#_Toc156825299)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника»: формирование у обучающихся знаний основных электротехнических законов, базовых расчётов электрических цепей, понимания принципов работы основных электротехнических устройств и приборов и способностей применять их в сфере будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Электротехника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС по профессии СПО 21.01.06 Машинист дорожных и строительных машин.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен[[1]](#footnote-1):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,** **ПК**  | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками**  |
| ОК 01 | 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) | 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 | - |
| ОК 02 | 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 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации |  |
| ОК 03 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования |  |
| ОК 04 | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |  |
| ОК 05 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |  |
| ОК 06 | описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения. | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения. |  |
| ПК 1.1 | - производить расчет параметров и 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 | проверки технического состояния, проведения комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности дорожных, строительных и лесных машин |
| ПК 2.1 | - производить расчет параметров и 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 | управления машинами в различных ситуациях, при производстве работ, в том числе и при возникновении нештатных ситуаций |

* 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[[2]](#footnote-2) | 40 | ХХ |
| Курсовая работа (проект) | ХХ | ХХ |
| Самостоятельная работа | - | - |
| Промежуточная аттестация в форме (экзамен) | 2 | ХХ |
| Всего | **40** | **20** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий,** курсовая работа (проект) | **Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Электростатика** | **2** |  |
| **Тема 1.1.****Электрическое поле** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля.Проводники и диэлектрики в электрическом поле |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий**Электрические заряды, электрическое поле. | **1** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 1.2.****Электрическая емкость и конденсаторы** | **Содержание** |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость плоского конденсатора.Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное.Энергия электрического поля конденсатораТипы конденсаторов | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий**Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока** | **13** |  |
| **Тема 2.1.****Электрический ток, сопротивление, проводимость** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Основные понятия постоянного электрического тока.Закон Ома.Электрическое сопротивление и проводимость.Резисторы, реостаты, потенциометры |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Лабораторная работа № 1. Проверка закона Ома для участка цепиПрактическое занятие: № 1 Решение задач | 13 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  |  |
| **Тема 2.2.****Электрическая энергия и мощность** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1 |
| Замкнутая электрическая цепь, основные элементы.Электродвижущая сила источника электрической энергии.Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения.Баланс мощностей, электрический КПД.Закон ДжоуляЛенца | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие № 2. Расчет потери напряжения в линии электропередач | 1 |
| Лабораторная работа 2. Измерение мощности и определение баланса мощностей цепи постоянного тока | 1 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**  |  |
| **Тема 2.3.****Расчет электрических цепей постоянного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Законы Кирхгофа.Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей.Эквивалентное сопротивление цепи. |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие № 3. Расчет цепи смешанного соединения потребителей | **2** |
| Лабораторная работа № 3. Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением потребителей Лабораторная работа № 4 Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением потребителей Лабораторная работа № 5. Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением потребителей | **1****1****1** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 2.4.****Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 2.1  |
| Основные сведения о химических источниках электрической энергии.Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею. Порядок зарядки аккумуляторных батарей. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 3. Электромагнетизм** | 4 |  |
| **Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Магнитное поле и его характеристики.Магнитные свойства материалов.Электромагнитная сила | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий****Практической занятие № 4 Решение задач с практической направленностью** | **1** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 3.2. Электромагнитная индукция** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца.Вихревые токи.Явление самоиндукции, электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, индуктивность.Явление взаимоиндукции, ЭДС взаимоиндукции, взаимная индуктивность | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Лабораторная работа 6. Проверка закона электромагнитной индукции | 1 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока** | 5 |  |
| **Тема 4.1.****Синусоидальный электрический ток** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Получение переменного синусоидального тока.Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока.Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин.Действующее и среднее значения переменного тока | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы.Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности.Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости в цепях переменного тока. | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Лабораторная работа № 7. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. | 1 |
| Лабораторная работа № 8. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости | 1 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 4.3.****Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора.Резонанс напряжений.Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора.Резонанс токов.Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 5. Трехфазные цепи** | 6 |  |
| **Тема 5.1.****Получение трехфазного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Получение трехфазной системы ЭДС.Трехфазный генератор.Соединение обмоток трехфазного генератора.Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 5.2.****Расчет цепей трехфазного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Соединение потребителей «звездой».Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.Роль нейтрального провода.Соединение потребителей «треугольником».Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы  | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Практическое занятие № 3. Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой». | 1 |
| Практическое занятие № 4. Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником»Лабораторная работа № 9. Исследование цепи трехфазного тока при соединении потребителей «звездой»Лабораторная работа№ 10. Исследование цепи трехфазного тока при соединении потребителей «треугольником» | 111 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 6. Электрические измерения** | 3 |  |
| **Тема 6.1.****Измерительные приборы** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Сущность и значение электрических измеренийОсновные методы электрических измерений.Средства измерения электрических величин.Устройство электроизмерительных приборов.Погрешность приборов | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**Необходимость и тематика определяются образовательной организацией |  |
| **Тема 6.2.****Измерение электрических сопротивлений** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Классификация электрических сопротивлений.Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра).Измерение средних сопротивлений мостом и омметромИзмерение больших сопротивлений мегомметром | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** |  |
| Лабораторная работа № 11. Измерение сопротивлений омметром и мульти метром. | 1 |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Раздел 7. Электрические машины** | 9 |  |
| **Тема 7.1. Трансформаторы** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.Режимы работы, типы трансформаторов | 1 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий****Практическое занятие № 5 Расчет задач с профессиональной направленностью.** | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 7.2.****Электрические машины постоянного тока** | **Содержание**  |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Устройство и принцип действия машин постоянного тока.Генераторы постоянного тока.Двигатели постоянного тока.Основные характеристики машин постоянного тока.Применение машин постоянного тока на электрифицированном транспорте | **1** |
| **В том числе практических и лабораторных занятий****Практическое занятие № 6 Сборка и разборка электродвигателей постоянного тока.** | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Тема 7.3.****Электрические машины переменного тока** | **Содержание** |  | ОК 1- 6ПК 1.1ПК 2.1  |
| Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя |  |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. | **2** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся** |  |
|  |  |  |
| **Промежуточная аттестация экзамен** | **2** |  |
| **Всего** | **40** |  |

2.3. Курсовой проект (работа)

Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю или дисциплине обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).

Тематика курсовых проектов (работ)

1. …

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) Электротехника (наименования кабинетов из указанных в п. 6.1 ОПОП), оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования - 8 –е издание., стер.-М.Издательский центр «Академия», 1015. – 480 с.
2. В.А. Кузовкин, В.В.Филатов, -Электротехника и электроника: учебник СПО – М. : Издательство Юрайт, 2019. -431 с. – (Серия: Профессинальное образование).

**3.2.2. Дополнительные источники**

1.Наименование.

1. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шикарзянов Ф.Н. Электротехника: Учебное пособие для проф.тех.училищ. - М.: Издательский центр "Академия", 2010

2. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники; Учебное пособие для профессиональных училищ. лицеев и колледжей. -Ростов-на-Дону: Феникс.2010.

3. Гальпелин М.Ф. Электротехника и электроника: Учебное пособие. -М.:Форум,2007.

4. Прошин В.М.Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике.

5. Курочкина Г.В., Володарская А.А. Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО. -М.: Издательский центр "Академия", 2008.

1. Ф.Е. Евдокимов Общая электротехника: Учеб. Для учащ. Неэлектротехн.спец.техникумов- 3-е изд.,испр.-М.: Высш.шк., 2004.-367 с. : ил.

Электротехника и электроника. Электронный образовательный курс.

 Интернет-ресурсы:

1. Информация по теме "Электрические цепи постоянного тока" Форма доступа:

http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html

2. Электронный учебник по курсу"Общая электротехника". Форма доступа: http: / / elib.ispu.ru/library/electro 1 / index.htm

3. Электронный учебник по курсу "Электроника схемотехника". Форма доступа: http:www.toe. stf.mrsu. ru/demoversia/book/index.htm

4. Мультимедийный курс " В мир электричества как в первый раз". Форма доступа:http://www.eltray.com.

5. Учебник "Электротехника с основами электроники". Форма доступа:

 http://www.twirpx.com/file/229100/

6. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Форма доступа :

http://www.experiment.edu.ru.

4. Контроль и оценка результатов
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; | выполнения лабораторных работ и контрольных работ;оценка результатов выполнения расчетных лабораторных работ.  |
| анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; |
| определять этапы решения задачи; | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; |
| выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; | методы работы в профессиональной и смежных сферах; |

1. *Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий* [↑](#footnote-ref-2)