

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ 16
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

190623.01 Машинист локомотива

Хабаровск
2018 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее — СПО) 190623.01 Машинист локомотива.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ 16

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	29
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	31

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью профессиональной подготовки квалифицированных рабочих и служащих в соответствии с ФГОС по профессии СПО 190623.01 Машинист локомотива.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета их параметров.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Проверять взаимодействие узлов локомотива
ПК 1.2	Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого локомотива
ПК 2.1	Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу
ПК 2.2	Обеспечивать управление локомотивом
ПК 2.3	Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 112 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 76 часов;
самостоятельной работы обучающегося — 36 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	112
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе: лабораторные работы и практические занятия	38
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (всего)	36
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов аудит.	Практические занятия	Самостоятельные занятия	Уровень освоения
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Электростатика		16			
Тема 1.1. Электрические поле	<p>Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, составление тестов для взаимоконтроля, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. 3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле</p>	2		4	2
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	<p>Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное. Энергия электрического поля конденсатора. Типы конденсаторов</p> <p>Практические занятия Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при последовательном соединении конденсаторов.</p>	3	4	3	2

	<p>Расчет эквивалентной емкости, напряжения и заряда батареи конденсаторов при параллельном соединении конденсаторов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подготовка сообщений и презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батарее. 6. Типы конденсаторов и их применение на подвижном составе железнодорожного транспорта</p>				
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		32			
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	<p>Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры</p>	2	3	3	2
	<p>Лабораторная работа Проверка закона Ома для участка цепи</p>				
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторной работе, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Электрический ток; направление, сила, плотность. Единицы измерения.</p>				

	<p>2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения.</p> <p>3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.</p> <p>4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.</p> <p>5. Биографии ученых, открывших основные электротехнические законы.</p> <p>6. Составление тестов по изучаемому материалу для взаимоконтроля</p>				
<p>Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность</p>	<p>Содержание учебного материала Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца</p> <p>Лабораторная работа Исследование цепи постоянного тока с одним переменным сопротивлением. Измерение мощности в цепи постоянного тока</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторной работе, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. 2. Электродвижущая сила источника электрической энергии. 3. Баланс мощностей, электрический КПД. 4. Тепловое действие электрического тока. 5. Закон Джоуля–Ленца. 6. Защита проводов от перегрузки</p>	3	3	4	2

Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи	3	8	1	2
	Практические занятия Расчет цепей при последовательном и параллельном соединении потребителей. Расчет смешанного соединения потребителей. Расчет потери напряжения в линии электропередачи				
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи. 2. Первый закон Кирхгофа. 3. Второй закон Кирхгофа. 4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). 5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. 6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость				
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в	Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею	3		1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор				

батарею	<p>материалов и подготовка сообщений по заданной теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (ЭДС). 2. Щелочные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 3. Кислотные аккумуляторы; устройство, емкость, ЭДС. 4. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 5. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. 6. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею 				
Раздел 3. Электромагнетизм		9			
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила</p> <hr/> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет- ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правило «правого винта», правило «обхвата правой руки». Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. 	3		1	2

	<p>3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы.</p> <p>4. Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис.</p> <p>5. Действие магнитного поля на проводник с током, правило «левой руки»</p>				
<p>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи.</p> <p>Явление самоиндукции, электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность</p> <p>Практическое занятие</p> <p>Расчет неразветвленной магнитной цепи</p>	2	3	1	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическому занятию, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Явление электромагнитной индукции. 2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца. 3. Вихревые токи, их потери, использование. 4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». 5. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. 6. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. 7. Принцип действия трансформатора 				
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока		18			
<p>Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Получение переменного синусоидального тока.</p> <p>Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально</p>	1		1	2

	<p>изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока</p>				
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. 2. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение, частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. 3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. 6. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения</p>				
<p>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с</p>	<p>2</p>	<p>6</p>	<p>1</p>	<p>2</p>

	<p>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</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. 2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. 4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и 				
--	--	--	--	--	--

	<p>тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей.</p> <p>5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей.</p> <p>6. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей</p>				
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</p>	1	5	1	2
	<p>Лабораторные работы</p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, к защите отчета по лабораторной работе, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p>				

	<p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей. 2. Резонанс напряжений, условия возникновения. 3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей 4. Резонанс токов; условия возникновения, применение. 5. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения 				
Раздел 5. Трехфазные цепи		11			
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы</p>	1		1	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений 				
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального</p>	1	6		2
				2	

	<p>провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «звездой».</p> <p>Расчет трехфазной цепи для симметричной нагрузки при соединении «треугольником»</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к практическим занятиям, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. 2. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. 3. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». 4. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами 				
Раздел 6. Электрические измерения		9			
Тема 6.1. Измерительные приборы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по</p>	1		2	2

	<p>изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. 2. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. 3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. 4. Погрешность измерительных приборов. 5. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов 				
Тема 6.2. Измерение электрических сопротивлений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным работам, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. 2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом 	1		2	2
Тема 6.3. Измерение мощности и энергии	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической</p>	1		2	2

	<p>энергии</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. 2. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. 3. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. <p>Схема подключения</p>				
Раздел 7. Электрические машины		14			
Тема 7.1. Трансформаторы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.</p> <p>Режимы работы, типы трансформаторов</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами.</p> <p>Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды трансформаторов. 2. Устройство однофазного трансформатора. 3. Принцип действия однофазного трансформатора. 4. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. 5. Потери и КПД трансформаторов 	2		2	2
Тема 7.2.	Содержание учебного материала	4		2	2

<p>Электрические машины постоянного тока</p>	<p>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</p>				
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций: 1. Устройство машин постоянного тока. 2. Принцип действия машин постоянного тока. 3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. 4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. 5. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока</p>				
<p>Тема 7.3. Электрические машины переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель</p>	<p>2</p>		<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подбор материалов, подготовка сообщений и создание презентаций по изучаемой теме, работа с дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка к зачету. Примерные темы для подготовки сообщений или презентаций:</p>				

	1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. 2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. 3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. 4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. 5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей				
		38	38	36	
Всего		112			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- объемные модели машин переменного тока; машин постоянного тока трансформаторов однофазных и трехфазных;
- резисторы разных типов и мощностей, реостаты, потенциометры;
- различные типы конденсаторов;
- катушки индуктивности;
- измерительные механизмы приборов;
- измерительные приборы: вольтметры, амперметры, ваттметры, омметры комбинированные приборы;
- проводниковые материалы;
- диэлектрические материалы;
- ферромагнитные материалы.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- сканер;
- мультимедийное оборудование, экран

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. 12-е изд., стер. М.: Академия, 2015.
2. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. М.: Академия, 2015.
3. Фуфаева Л.И. Электротехника: Учебник. М.: Академия, 2015.
4. Частоедов Л.А. Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2016.
5. Электротехнические и конструкционные материалы. Учебное пособие / под общ. ред. В. А. Филикова. М.: Академия, 2016.

Дополнительные источники:

1. Анухин В. И. Допуски и посадки. 4 – е изд. СПб.: Питер, 2015.
2. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М. Основы нанотехнологии в технике. М.: Академия, 2016.

3. Кононенко В.В., Мишкович В.И. и др. Практикум по электротехнике и электронике. Р-на/Д.: ФЕНИКС, 2015.
 4. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. и др. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2016.
 5. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. М.: Академия, 2015.
 6. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Учеб. пособие. М.: Академия, 2016.
 7. Шишмарев В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения. М.: Академия, 2015.
 8. Ярочкина Г.В. Рабочая тетрадь. Электротехника. М.: Академия, 2015 г. Учебные иллюстрированные пособия (альбомы):
 1. Гуркин А.Н. Электротехника: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: УМК МПС России, 2015.
 2. Дайлидко А.А., Дайлидко О.А. Электрические машины. М.: УМК МПС России, 2016.
- Электронные образовательные ресурсы (КОП):
1. Электрические машины постоянного тока. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.
 2. Электротехника (постоянный ток). М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.
- Интернет-ресурсы:
1. «Новости электротехники» (журнал). Форма доступа: www.news.elteh.ru
 2. «Электро» (журнал). Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, защиты рефератов или презентаций, на зачете.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу	текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки выполняемых расчетов на практических занятиях, наблюдаемых экспериментов на лабораторных работах, защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям
знания: методов преобразования электрической энергии; сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; порядка расчета их параметров	текущий контроль в форме устного или письменного опроса, защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям; оценка сообщений или презентаций