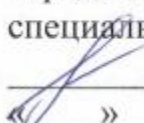



МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА»  
(КГБ ПОУ «КМТ»)**

СОГЛАСОВАНО:

Председатель МК  
специальных дисциплин  
 К.В. Луцковская  
«    »      2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР  
 И.В. Журавлева  
«    »      2023г.

**Рабочая программа учебной дисциплины  
ОП.03. Электротехника  
для профессии: 23.01.09 «Машинист локомотива»**

Преподаватель: Т.А. Яньшина

Владивосток 2023

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5-18
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	19
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Электротехника»

### 1.1. Область применения рабочей программы

. Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессиям СПО, входящим в состав укрупненной группы профессий **23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта**, по направлениям подготовки **23.01.09 Машинист локомотива**:

- слесарь по ремонту подвижного состава;
- помощник машиниста электровоза;
- помощник машиниста тепловоза;
- помощник машиниста дизель поезда;
- помощник машиниста электропоезда

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общепрофессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины для базовой и углубленной подготовки**

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:***

- У1- производить расчет параметров электрических схем;
- У2- собирать электрические схемы;

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:***

- з1- методы преобразования электрической энергии;
- З2- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;
- З3- порядок расчета их параметров;

***В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями, включающими в себя способность:***

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность <\*>, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

***В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:***

1. Техническое обслуживание и ремонт локомотива (по видам).

ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.

ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.

2. Управление и техническая эксплуатация локомотива (по видам) под руководством машиниста.

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.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	102
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	68
в том числе:	
лабораторные работы	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	34
в том числе	
- работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями,	10
- работа с конспектами лекций,	22
- выполнение индивидуальных заданий разных видов,	0
- подготовка докладов, рефератов,	2
<b>Итоговая аттестация в форме: дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план учебной дисциплины «Электротехника».

Наименование разделов и тем	Макс. учеб. нагрузка студента (час)	Самостоятельная работа студента (час)	Количество аудиторных часов			
			Всего	Теоретическое обучение	Практические (семинарские) и лабораторные занятия	Курсовое проектирование
<i>Раздел 1. Электростатика</i>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
Тема 1.1. Электрическое поле	3	1	2	2		
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	3	1	2	2		
<i>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</i>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	5	1	4	2	2	
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	6	2	4	2	2	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	5	2	3	1	2	
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею	4	1	3	1	2	
<i>Раздел 3. Электромагнетизм</i>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	4	1	3	1	2	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	5	2	3	1	2	
<i>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</i>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	3	2	1	1		
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	6	3	3	1	2	
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	7	2	5	1	4	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	3	2	1	1		
<i>Раздел 5. Трехфазные цепи</i>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	5	1	4	2	2	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	7	3	4	2	2	
<i>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</i>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<i>Раздел 7. Электрические измерения</i>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
Тема 7.1. Измерительные приборы	6	2	4	2	2	
Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений	4	1	3	1	2	
Тема 7.3. Измерение мощности и энергии	4	1	3	1	2	
<i>Раздел 8. Электрические машины</i>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

Тема 8.1. Трансформаторы	6	2	4	2	2	
Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока	5	1	4	2	2	
Тема 8.3. Электрические машины переменного тока	5	1	4	2	2	
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>102</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	

7

### 2.3. Содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся		Объем часов	Код ОК;ПК	Код н/у/з
1	2		3	4	5
<b>Раздел 1. Электростатика</b>			<b>6</b>	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;з1;з2</i>
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>		<i>У1;з1;з2</i>
	1	Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля.	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	
	2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. 2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения.		1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;з1;з2</i>
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;з1;з2</i>
	1	Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов.	1		
	2	Резисторы, реостаты, потенциометры.	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Понятие «электрическая емкость». 2. Емкость конденсатора. Единицы измерения. 3. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. 4. Энергия электрического поля. 5. Соединение конденсаторов в батареи.		1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;з1;з2</i>

7

<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>20</b>		<i>У1;З1;З2</i>
<b>Тема 2.1.</b> <b>Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;З1;З2</i>
	1   Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов.	1		
	2   Соединение конденсаторов.	1		
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей.	2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения.		1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;З1;З2</i>

	2. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее - ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. 3. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. 4. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения.			
<b>Тема 2.2.</b> <b>Электрическая энергия и мощность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		<i>У2;З2</i>
	1   Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии.	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	
	2   Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля Ленца.	1		
	<b>Лабораторное занятие №2</b> приборы для измерения электрических величин.	2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У2;З2</i>
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> проработка конспекта занятий, домашнего задания, решение и упражнений по дополнительной литературе, выполнение домашнего задания по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> <b>Тема</b> 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.		2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У2;З2</i>



<b>Тема 2.3.</b> <b>Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>		У2;33
	1	Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, Соединение смешанное сопротивление цепи. Эквивалентное потребителям.	1	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	
	2	Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения.			
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.		2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У2;33
<b>Контрольная работа №1</b> «Расчет электрических цепей постоянного тока»		1			

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b>		2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У2;33
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи.</li> <li>2. Первый закон Кирхгофа.</li> <li>3. Второй закон Кирхгофа.</li> <li>4. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя).</li> <li>5. Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление.</li> <li>6. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость.</li> </ol>				
<b>Тема 2.4.</b> <b>Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батарею</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>		У2;33
	1	Основные сведения о химических источниках электрической энергии.	0.5	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	
	2	Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею.	0.5		

	4	<b>Практическая работа</b> Применение кислотных и щелочных батарей на подвижном составе железных дорог. Сравнительный анализ кислотных и щелочных батарей	2		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. 2. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. 3. Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею.	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У2;33</i>
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>			<b>9</b>		<i>У131</i>
<b>Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>		
	1	Магнитное поле и его характеристики.	0.5	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	
	2	Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила.	0.5		
		<b>Лабораторная работа</b> <b>Определение электромагнитных сил материалов</b>	<b>2</b>		31
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Магнитные полюса. 2. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление, единицы измерения. 3. Магнитная проницаемость, магнитные материалы.	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У131</i>
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>		<i>У131</i>
	1	Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее - ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Изучение явления электромагнитной индукции.		2		3

		<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Явление электромагнитной индукции.</li> <li>2. Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</li> <li>3. Вихревые токи, потери, использование.</li> <li>4. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</li> <li>5. Принцип действия трансформатора.</li> </ol>	2	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</b>			<b>19</b>		
<b>Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>3</b>		<i>У1;у2; з3</i>
	1	Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока.	1	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	
	2	Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока.			
		<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение переменного однофазного тока.</li> <li>2. Параметры переменного синусоидального тока.</li> <li>3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением. Закон Ома. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью.</li> <li>4. Электрическая цепь переменного тока с емкостью.</li> <li>5. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</li> </ol>	2	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	<i>У1;у2; з3</i>
<b>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>		<i>У1;у2; з3</i>
	1	Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.	0.5		
	2	Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости.	0.5	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	
		<p><b>Лабораторное занятие №5</b>          Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.          Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.</p>	2		<i>У1;у2; з3</i>

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</li> <li>2. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>3. Электрическая цепь переменного тока с емкостью. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</li> <li>4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.</li> <li>5. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</li> </ol>	3	Пк1.1-1.2	У1;у2; з3
<b>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>7</b>	Пк2.1-2.3	У1;у2; з3
	1   Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатор. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора.	Ок1-7		
	2   Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.	Пк1.1-1.2		
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.	4	Пк2.1-2.3	У1;у2; з3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора Закон Ома, треугольник сопротивлений и мощностей.</li> <li>2. Резонанс напряжений, условия возникновения.</li> <li>3. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора Закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей. Резонанс токов, условия возникновения, применение.</li> <li>4. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения.</li> </ol>	2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.31-7	У1;у2; з3
<b>Тема 4.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	Пк1.1-1.2	У1;у2; з3

<b>Расчет цепей переменного тока символическим методом</b>	1	Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, Закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.		<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>
	2	Мощности в комплексной форме.		

		Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом.		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. 2. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. 3. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. 4. Мощности в комплексной форме.	2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i> <i>У1;у2; з3</i>

<b>Раздел 5.Трехфазные цепи</b>			<b>12</b>	
---------------------------------	--	--	-----------	--

<b>Тема 5.1. Получение трехфазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i> <i>У1;у2з1з2; з3</i>
	1	Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. .	1	
	2	Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы.	1	
	3	<b>Лабораторная работа</b> Определение линейных напряжений	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 1. Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. 2. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой». 3. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником».	1	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i> <i>У1;у2з1з2; з3</i>

<b>Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i> <i>У1;у2з1з2; з3</i>
	1	Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального (нулевого рабочего) провода.	1	
	2	Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы.	1	
		<b>Лабораторное занятие №7</b> Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	2	



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.</li> <li>2. Принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.</li> <li>3. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов.</li> </ol>	2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	
<b>Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У1;у2з1з2; з3
	1   Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра).	1		
	2   Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегаомметром.			
	<b>Лабораторное занятие №9</b> Измерение сопротивлений мостами и омметром.	2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У1;у2з1з2; з3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления.</li> </ol>	1	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	

	2. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом.			
<b>Тема 7.3. Измерение мощности и энергии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		У2;з2;з3
	1   Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока.	1	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	
	2   Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии.			
	<b>Лабораторное занятие №10</b> Включение и исследование однофазного счетчика электрической энергии.	2	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У2;з2;з3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерение мощности в цепях однофазного, трехфазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия.</li> <li>2. Схемы подключения.</li> </ol>	1	Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3	У2;з2;з3

Раздел 8.Электрические машины		16			
<b>Тема8.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	<i>У2;з2;з3</i>	
	1	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.	1		<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>
	2	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора.			
	3	Режимы работы трансформаторов.	1		
	4	Типы трансформаторов.			
<b>Лабораторное занятие №11</b> Исследование однофазного трансформатора.		2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У2;з2;з3</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b> 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	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>У2;з2;з3</i>	
<b>Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		5	<i>У2;з2;з3</i>	
	1	Устройство и принцип действия машин постоянного тока.	1		<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>
	2	Генераторы постоянного тока.			
	3	Двигатели постоянного тока.	1		
	4	Основные характеристики машин постоянного тока.			
<b>Лабораторное занятие №12</b> Исследование работы генератора постоянного тока. Исследование работы двигателя постоянного тока.		2	<i>Ок1-7 Пк1.1-1.2 Пк2.1-2.3</i>	<i>;з2;з3</i>	



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство машин постоянного тока.</li> <li>2. Принцип действия машин постоянного тока.</li> <li>3. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.</li> <li>4. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.</li> </ol>	1	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	У2;з2;з3								
<b>Тема 8.3.</b> <b>Электрические</b> <b>машины переменного</b> <b>тока</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>5</b>		У2;з2;з3								
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</td> <td>1</td> <td rowspan="2"> <i>Ок1-7            Пк1.1-1.2            Пк2.1-2.3</i> </td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</td> <td>1</td> </tr> </table>	1	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	1	<i>Ок1-7            Пк1.1-1.2            Пк2.1-2.3</i>		2	Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	1			
	1	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	1	<i>Ок1-7            Пк1.1-1.2            Пк2.1-2.3</i>								
	2	Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	1									
	<p><b>Лабораторное занятие №13</b>          Исследование трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>	2	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	У2;з2;з3								
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>          Проработка конспекта занятий, дополнительной литературы, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к экзамену. <b>Тематика домашних заданий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.</li> <li>2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.</li> <li>3. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя.</li> <li>4. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.</li> <li>5. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.</li> </ol>	1	<i>Ок1-7          Пк1.1-1.2          Пк2.1-2.3</i>	У2;з2;з3									
<p><b>Всего: 34+68=102</b></p>	<b>102</b>											

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



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Основы электротехники;

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы электротехники»;
- объемные детали, узлы и изделия *Технические средства обучения*:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и ультимедиапроектор

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

***Основные источники:***

Электроника для локомотивных бригад И.А. Осинцев 2018

***Дополнительные источники:***

Бессонов Л. Л. Теоретические основы электротехники М. Высшая школа, 2018  
Электрические измерения. Под ред. А. В. Френке М, Энергия, 2014.  
Попов В. С., Николаев С.А. Общая электротехника с основами электроники. М.. Энергия, 2014.

Электротехника. Под ред. проф. В.С.Пантишина. М., Высшая школа, 2009 Борисов  
Ю.М, Липатов Д.И. Общая электротехника. М, Высшая школа. 2021.  
Касаткин В.С. Электротехника. М, Энергия. 2018  
Вольген Л. И. Электрические машины М., Энергия 2020 Райдер  
Дж. Техническая электроника. М., Высшая школа. 2010  
Калашников С. Г. Электричество М. Наука. 2021.

***Интернет ресурсы:***

[http://www.ph4s.ru/book\\_elektroteh.html](http://www.ph4s.ru/book_elektroteh.html)

***Учебные иллюстрированные пособия***

1. Дайлидко А.А., Дайлидко О.А. Электрические машины: Иллюстрированное учебное пособие. М.: УМК МПС РОССИИ, 2021.

***Электронные образовательные ресурсы***

1. Электрические машины постоянного тока: компьютерная обучающая программа. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2020.
2. Электротехника (постоянный ток): компьютерная обучающая программа. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2021.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Методы контроля
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических схем;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ;</li> </ul>	<p>Ответы на поставленные вопросы, лабораторные работы.</p> <p>Работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями. Работа с конспектами лекций. Выполнение индивидуальных заданий разных видов.</p> <p>Подготовка докладов, рефератов, Контрольное задание.</p>
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- электротехническую терминологию;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- типы электрических схем;</li> <li>- правила графического изображения элементов электрических схем;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- основные элементы электрических сетей; - принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты;</li> <li>- схемы электроснабжения;</li> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- способы экономии электроэнергии;</li> <li>- основные электротехнические материалы;</li> <li>- правила сращивания, спайки и изоляции проводов.</li> </ul>	<p>Ответы на поставленные вопросы, лабораторные работы.</p> <p>Работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями. Работа с конспектами лекций. Выполнение индивидуальных заданий разных видов.</p> <p>Подготовка докладов, рефератов, Контрольное задание.</p>



Пронумеровано, прошнуровано и

заверено печатью № \_\_\_\_\_

*Инженер-автоматизатор / И.И.И.*

Директор \_\_\_\_\_

*Зачурова*

И.А. Зачурова

«30» 12 2019

г. \_\_\_\_\_

