

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский техникум железнодорожного транспорта

(ФГБОУ ВО КриЖТ ИрГУПС КТЖТ)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Электротехника и электроника

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

Красноярск 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 376.

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической комиссии  
«ООД»

Протокол № 9 от 24.04.2024г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ П.Н. Юманов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

\_\_\_\_\_ Е.В. Смиян

02.05.2024г.

Разработчик: Черниченко А.В. - преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей учебной программы дисциплины.....	4
2 Структура и содержание рабочей программы дисциплины .....	6
3 Условия реализации рабочей программы дисциплины .....	27
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	28
5 Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины.....	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

### 1.1 Область применения рабочей программы

Дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

### 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника обучающийся должен уметь:

- 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.

Знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- усиление и генерирование электрических сигналов, преобразование переменного тока в постоянный.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

Личностные результаты

<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>	<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>
---	--

<b>ЛР 4</b>	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
<b>ЛР 7</b>	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
<b>ЛР 10</b>	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
<b>ЛР 20</b>	Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.

1.3. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 124 часа.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 84 часа,

в том числе:

- теоретическое обучение 54 часа;
- практические занятия 10 часов;
- лабораторные работы 20 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 40 часов.
- Индивидуальный проект 2 часа.
- промежуточная аттестация (экзамен)

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 124 часа.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 16 часов,

в том числе:

- теоретическое обучение 6 часов
- практические занятия 6 часов
- лабораторные работы 4 часа
- самостоятельная работа обучающегося 108 часов.
- промежуточная аттестация (экзамен).

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
В том числе:	
Практические занятия	10
Лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	16
В том числе:	
Практические занятия	6
Лабораторные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	108
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание рабочей программы дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
		2 курс 4 семестр/1 курс 2 семестр		
Введение				
		Содержание учебного материала		
	1	Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	2	ОК 1. ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Сообщения по теме: Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	1	
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1 Электрическое поле		Содержание учебного материала		
	2	Электрическое поле и его основные характеристики.	2	ОК 1, ОК 2. ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Содержание учебного материала		
	3	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат по темам: Проработка конспектов занятия, решение задач по теме. Электрическое поле. Характеристики. Применение в технике.	2	

	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики и электрическое поле. Электрическое поле: экология, медицина, полиция. Электроизоляционные материалы. История развития электротехники Составить сводную таблицу по темам: Роль электротехники в различных отраслях. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов. Законы Ома. Законы Кирхгофа			
	Лабораторные работы		ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	
4	Проверка закона Ома	2		
5	Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2		
6	Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений	2		
7	Исследование сложной электрической цепи	2		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		ОК 2. ОК 4. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.	
	8	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.		2
	9	Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД).	2	ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	10	Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей.	2	
	11	Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщения по темам: Последовательное соединение резисторов. Параллельно соединении резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Ома для участка цепи. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Составить сводную таблицу по темам: Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта. Проверка свойств электрической	4		



		цепи с и параллельным соединением резисторов. Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца.		
Тема 1.3. Электромагнетизм		Содержание учебного материала		ОК 2, ОК 4. ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	12	Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи.	2	
	13	Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта	2	
		Лабораторная работа		
	14	Проверка законов электромагнитной индукции	2	ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклады по темам: Электромагнитная индукция. Петля Гистерезиса для ферромагнетиков. Ферромагнитная жидкость в электромагнитном поле. Магнитные бури. Основные характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила. Магнитная цепь. Написать конспект первоисточника по темам; Электрические цепи и электромагнитное реле в ЭПС. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта Расчет полного тока.	2		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока		Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		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. 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	2	
		Практические занятия		
	15	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и катушки индуктивности	2	ЛР 4, ЛР 7 ПК 1.1.

				ПК 1.2.
	16	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора	2	ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2. ПК 2.3.
	17	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений	2	ПК 1.1. ПК 2.3.
	18	Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Создать материалы презентации по темам:</p> <p>Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Действующие значения синусоидального тока, напряжения и ЭДС. Фаза, сдвиг фаз, в электротехнике и математике. Векторные диаграммы, что это, для чего, в электротехнике. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов.</p> <p>Подготовить сообщения по темам: Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора</p>	4	
Тема 1.5. Трехфазные цепи		Содержание учебного материала		ОК 2, ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	19	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 оборудования железнодорожного транспорта	2	
		Лабораторные работы		

	20	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «треугольником»	2	ЛР 4, ЛР 7 ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	21	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников электроэнергии «звездой»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Написать конспект первоисточника по темам: Получение трехфазной системы напряжений и токов. Особенности схем соединения обмоток трехфазных генераторов. Векторные диаграммы напряжений генератора. Соединение потребителей электроэнергии в трехфазных цепях. Применение вращающегося электромагнитного поля в технике и в медицине. равнительные характеристики трехфазных и однофазных цепей. Красноярская ГЭС: выработка, передача, потребление электроэнергии. Назначение нейтрали (0). Выбор защитной и коммутационной аппаратуры, при различном характере нагрузке потребителей. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении из в трехфазную сеть. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником». Исследование симметричной нагрузки в трехфазной цепи.		2	
Тема 1.6. Трансформаторы		Содержание учебного материала		ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	22	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	2	
		Лабораторные работы		
	23	Определение коэффициента трансформации однородного трансформатора	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	24	Испытание однофазного трансформатора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Написать конспект первоисточника по темам: Трехфазные трансформаторы.		2	

		Определение, классификация трансформаторов. Применение на ж.д.т. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания, работа под нагрузкой. Трехфазные трансформаторы, вообще и на учебном полигоне КриЖТа. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы, сварочные трансформаторы. Конструкция трансформатора. КПД трансформатора. Трансформатор - это усилитель или нет? Режимы работы. Типы трансформаторов. Испытание однофазного трансформатора Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора		
Тема 1.7. Электрические измерения		Содержание учебного материала		ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	25	Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.	2	
	26	Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока	2	
		Лабораторная работа		
	27	Исследование основных измерительных приборов	2	ПК 2.2. ПК 2.3.
		Практическое занятие		ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2. ПК 2.3.
	28	Исследование пределов измерений приборов непосредственной оценки	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: Устройство, принцип действия приборов индукционной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнитоэлектрический осциллограф. Испытание однофазного трансформатора. Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора	4		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		ОК 1. ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20
	29	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор	2	

				ПК 1.1. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: Устройство, принцип действия приборов индукционной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнитоэлектрический осциллограф. Испытание однофазного трансформатора. Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора	1	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала		ОК 2. ОК 4. ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	30	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей.	2	
	31	Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Составить сообщения по темам: Проработка конспектов занятия, решение задач по теме, к практической работе. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Применение на ж.д. транспорте. Схемы включения обмоток возбуждения. Генератор с независимым возбуждением. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Коммутация и способы ее улучшения. Дополнительные полюсы. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.	2	
Тема 1.10. Основы		Содержание учебного материала		

электропривода	32	Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем	2	ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1.ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему (на выбор): Нагревание электродвигателей. Охлаждение электродвигателей. Режим работы электродвигателей. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. Исследование работы электропривода. Исследование электродвигателя. Расчет параметров электродвигателя.		2	
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала			ОК 1, ОК 2. ЛР 4, ЛР 7 ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 2.2, ПК 2.3.
	33	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка.	2	
	34	Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	2	ОК 1, ОК 2. ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2, ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: История развития электроники. Влияние температуры на электропроводность полупроводников. Принцип действия тиристоры. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Технология изготовления тиристоры, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод. Применение тиристоры в Э.П.С. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения. Полупроводниковые диоды Э.П.С. Устройство, принцип действия полевого транзистора. Устройство, принцип действия фототранзистора. Применение транзисторы в Э.П.С. р-п-переход и его свойства. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте. Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Исследование работы транзистора		4	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала			ОК 4.

Интегральные схемы микросхемотехники	35	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовьте сообщения по темам: Микросхемы, применение на ж.д. транспорте. История развития микросхемотехники. Классификация и назначение интегральных микросхем. Гибридные интегральные микросхемы. Толсто пленочные микросхемы. Тонко пленочные микросхемы. Применение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы. Исследование толсто пленочных микросхем. Исследование тонко пленочных микросхем. Анализ работы интегральных микросхем	1	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		Содержание учебного материала		
	36	Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы	2	ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: Проработка конспектов занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Электронно-лучевые трубки. Осциллографы. Цифровой электронный вольтметр. Аналоговый электронный вольтметр. Исследование характеристик индикаторных приборов. Изучение устройства и принципа работы осциллографа.	2	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		Содержание учебного материала		
	37	Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры.	2	ОК 1. ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	38	Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: Проработка конспектов занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Электронно-лучевые трубки. Осциллографы. Цифровой электронный вольтметр. Аналоговый электронный вольтметр. Исследование характеристик индикаторных приборов. Изучение	2	

		устройства и принципа работы осциллографа.		
Тема 2.5. Электронные усилители		Содержание учебного материала		
	39	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители	2	ОК 2, ОК 4. ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Составить сообщения по темам: Влияние температуры на режимы, надёжность работы п.п. приборов. Электронные усилители в быту. Автоматические регулирования температуры. Усилители мощности. Усилители постоянного тока. Электронные усилители, применение на ж.д. транспорте. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Импульсный режим работы транзисторов, применение на ж.д. транспорте. Исследование работы усилителя низкой частоты. Исследование работы импульсных и избирательных усилителей.	2	
Тема 2.6. Электронные генераторы		Содержание учебного материала		
	40	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов	2	ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему: Электронные генераторы, применение на ж.д. транспорте. Генераторы пилообразных импульсов(напряжения). Резонансные генераторы. Радиосвязь и генераторы. Системы безопасности. Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов Электронные генераторы. Мультивибратор. Применение усилителей Применения генераторов. Исследование работы автогенераторов. Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC. Исследование работы мультивибратора	2	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ		Содержание учебного материала		
	41	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	2	ОК 1. ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20



			ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по темам: Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	1	
	Итого по дисциплине В том числе: Теоретические занятия Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	124 54 10 20 40	

### Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
	1 курс			
Введение			4	
		Содержание учебного материала	1	ОК 1, ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2, ПК 2.3.
	1	Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами		
		Самостоятельная работа обучающихся Сообщения по теме: Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами	3	
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1 Электрическое поле		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат по теме: Проработка конспектов занятия, решение задач по теме. Электрическое поле. Характеристики. Применение в технике. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики и электрическое поле. Электрическое поле: экология, медицина, полиция. Электроизоляционные материалы. История развития электротехники. Составить сводную таблицу по теме. Роль электротехники в различных отраслях. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Виды соединения резисторов и конденсаторов. Законы Ома. Законы Кирхгофа	6	
		Содержание учебного материала		

Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	1	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 оборудования железнодорожного транспорта	1	ОК 2. ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
		Лабораторные работы		
	2	Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2	ПК 1.1, ПК 2.2. ПК 2.3.
	3	Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1.ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщения по теме. Последовательное соединение резисторов. Параллельно соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Закон Ома для участка цепи. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Составить сводную таблицу по теме Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта. Проверка свойств электрической цепи с и параллельным соединением резисторов. Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца.		6	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Самостоятельная работа обучающихся Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электро-магнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта		2	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовить доклады по теме:</p> <p>Электромагнитная индукция. Петля Гистерезиса для ферромагнетиков. Ферромагнитная жидкость в электромагнитном поле. Магнитные бури. Основные характеристики магнитного поля. Электромагнитная сила. Магнитная цепь. Написать конспект первоисточника по теме: Электрические цепи и электромагнитное реле в ЭПС. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта</p> <p>Расчет полного тока.</p>	6		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>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. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Незаветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы</p>	2		
	Практические занятия			
	4	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений	2	ПК 1.1. ПК 2.3.
	5	Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2.ПК 2.3.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Создать материалы презентации по теме</p> <p>Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Действующие значения синусоидального тока, напряжения и ЭДС. Фаза, сдвиг фаз, в электротехнике и математике</p> <p>Векторные диаграммы, что это, для чего, в электротехнике.</p> <p>Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Подготовить</p>	10		

	сообщения по теме. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора			
Тема 1.5. Трехфазные цепи		Содержание учебного материала	1	ОК 1, ОК 2, ОК 4. ЛР 4, ЛР 7 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.2. ПК 2.3.
	6	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 оборудования железнодорожного транспорта		
	Самостоятельная работа обучающихся Написать конспект первоисточника по теме: Получение трехфазной системы напряжений и токов. Особенности схем соединения обмоток трехфазных генераторов. Векторные диаграммы напряжений генератора. Соединение потребителей электроэнергии в трехфазных цепях. Применение вращающегося электромагнитного поля в технике и в медицине. Сравнительные характеристики трехфазных и однофазных цепей. Красноярская ГЭС: выработка, передача, потребление электроэнергии. Назначение нейтрали (0). Выбор защитной и коммутационной аппаратуры, при различном характере нагрузке потребителей. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи. Нулевой провод. Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении из в трехфазную сеть. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой». Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником» Исследование симметричной нагрузки в трехфазной цепи.		4	
Тема 1.6.	Самостоятельная работа обучающихся		2	ОК 2, ОК 4.

Трансформаторы	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов			ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 2.2, ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Написать конспект первоисточника по теме: Трехфазные трансформаторы. Определение, классификация трансформаторов. Применение на ж.д.т. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания, работа под нагрузкой. Трехфазные трансформаторы, вообще и на учебном полигоне КриЖТа. Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы, сварочные трансформаторы. Конструкция трансформатора. КПД трансформатора. Трансформатор - это усилитель или нет? Режимы работы. Типы трансформаторов. Испытание однофазного трансформатора. Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора	4	
Тема 1.7. Электрические измерения		Содержание учебного материала		
	6	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	1	ОК 2, ОК 4. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 1.1, ПК 1.2. ПК 2.2, ПК 2.3.
		Практическое занятие		
	7	Исследование пределов измерений приборов непосредственной оценки	2	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по теме: Устройство, принцип действия приборов индукционной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.		10	

	Магнитоэлектрический осциллограф. Испытание однофазного трансформатора Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Самостоятельная работа обучающихся Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по теме: Устройство, принцип действия приборов индукционной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Производные и кратные единицы. Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Индукционный счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока. Магнитоэлектрический осциллограф. Испытание однофазного трансформатора. Расчет параметров трансформатора. Анализ режимов работа трансформатора	2	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Самостоятельная работа обучающихся Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить сообщения по теме: Проработка конспектов занятия, решение задач по теме, к практической работе. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. Применение на ж.д.транспорте. Схемы включения обмоток возбуждения. Генератор с независимым возбуждением. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения. Работа машины постоянного тока в режиме двигателя. Коммутация и способы ее улучшения. Дополнительные полюсы. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.	4	

Тема 1.10. Основы электропривода	Самостоятельная работа обучающихся Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему: Нагревание электродвигателей. Охлаждение электродвигателей. Режим работы электродвигателей. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем. Исследование работы электропривода. Исследование электродвигателя. Расчет параметров электродвигателя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме	2	
Раздел 2. Электроника		37	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по теме: История развития электроники. Влияние температуры на электропроводность полупроводников. Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод. Применение тиристоров в Э.П.С. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения. Полупроводниковые диоды Э.П.С. Устройство, принцип действия полевого транзистора. Устройство, принцип действия фототранзистора. Применение транзисторов в Э.П.С. p-n-переход и его свойства. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте. Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. Исследование работы транзистора	6	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала		ОК 2, ОК 4,



Интегральные схемы микроэлектроники	8	Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	1	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 20 ПК 2.2., ПК 2.3.
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовьте сообщения по теме: Микросхемы, применение на ж.д. транспорте. История развития микроэлектроники. Классификация и назначение интегральных микросхем. Гибридные интегральные микросхемы. Толсто пленочные микросхемы. Тонко пленочные микросхемы. Применение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы. Исследование толсто пленочных микросхем. Исследование тонко пленочных микросхем. Анализ работы интегральных микросхем	4	
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Электронно-лучевые трубки. Осциллографы. Цифровой электронный вольтметр. Аналоговый электронный вольтметр. Исследование характеристик индикаторных приборов. Изучение устройства и принципа работы осциллографа.	6	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по теме: Проработка конспектов занятия, учебных изданий. Подготовка к практическим занятиям. Электронно-лучевые трубки. Осциллографы. Цифровой электронный вольтметр. Аналоговый электронный вольтметр. Исследование характеристик индикаторных приборов. Изучение устройства и принципа работы осциллографа.	4	
Тема 2.5. Электронные усилители		Самостоятельная работа обучающихся Составить сообщения по теме: Влияние температуры на режимы, надёжность работы п.п. приборов. Электронные усилители в быту. Автоматические регулирования температуры. Усилители мощности. Усилители постоянного тока. Электронные усилители, применение на ж.д. транспорте. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Импульсный режим работы транзисторов, применение на ж.д. транспорте. Исследование работы усилителя низкой частоты. Исследование работы импульсных и избирательных усилителей.	4	

Тема 2.6. Электронные генераторы	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему: Электронные генераторы, применение на ж.д. транспорте. Генераторы пилообразных импульсов(напряжения). Резонансные генераторы. Радиосвязь и генераторы. Системы безопасности. Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Электронные генераторы. Мультивибратор. Применение усилителей. Применение генераторов. Исследование работы автогенераторов. Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC. Исследование работы мультивибратора		6	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	8	Содержание учебного материала Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	1	ОК 1.ОК 2. ЛР 4, ЛР 7, ЛР 10 ПК 2.2. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить доклад по теме: Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Системы счисления Перевод чисел из одной системы в другую. Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте		5	
Итого по дисциплине В том числе: Теоретические занятия Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа			124 6 6 4 108	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Рабочая программа дисциплины реализуется в лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по числу обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике;
- лабораторные стенды «Теория электрических цепей и основы электроники».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор;
- принтер
- сканер
- локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1.1 Славинский, Алексей Кириллович. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие для ссузов / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 448 с. on-line. - (Среднее профессиональное образование). - Систем. требования: Internet Explorer 4.0.2 и выше. - Znanium.com. - ISBN 978-5-16-106242-5 (online)  
<https://znanium.com/catalog/document?id=358010>

2 Дополнительная учебная литература:

2.1 Марченко, Алексей Лукич Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : в 2-х т.: учебник для вузов / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опачий. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М Систем. требования: Internet Explorer 4.0.2 и выше. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=356124> (Полный текст в ЭБС (необходима регистрация в Znanium.com. Обращаться к библиотекарям читального зала)). - Znanium.com. - ISBN 978-5-16-009870-8 <https://znanium.com/catalog/document?id=356124>

Электронные ресурсы:

1.1. Библиотека КриЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <http://irbis.krsk.irgups.ru/>. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения очной/заочной формы обучения
Уметь:	
производить расчет параметров электрических цепей;;	тестирование (бумажные и электронные варианты); устный опрос, доклады, сообщения, практические занятия: исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора, исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений, исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов
собирать электрические схемы и проверять их работу;	
читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;	
определять тип микросхемы по маркировке.	
Знать:	
методов преобразования электрической энергии;	тестирование (бумажные и электронные варианты); устный опрос, доклады, сообщения, практические занятия: проверка закона Ома, определение параметров электрической цепи со смешанным соединением конденсаторов, определение параметров электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений, исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений
сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;	
порядка расчета их параметров преобразования переменного тока в постоянный, усиления и генерирования электрических сигналов.	

Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- проявление интереса к будущей профессии	наблюдение во время дискуссий, решения задач прикладного характера

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;</p>	<p>наблюдение при выполнении практических работ, заданий (репродуктивного характера) с необходимостью выбора типовых методов и способов решения, исходя из поставленной цели</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>-выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач в коллективе и команде</p>	<p>наблюдение во время дискуссий, решения задач прикладного характера</p>
<p>ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.</p>	<p>правильное решение задач прикладного характера</p>	<p>наблюдение при выполнении практических заданий, лабораторных работ</p>
<p>ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.</p>		
<p>ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.</p>		
<p>ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.</p>		

**5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1				
2				
3				