

**РОСЖЕЛДОР**

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –  
структурное подразделение федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте**

**(железнодорожном транспорте)**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Заместитель директора  
по учебной работе



Н.О. Ваганова

«30» августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.03 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*.

Организация-разработчик:

Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО СГУПС.

Разработчик:

Рыжов Д.А., Преподаватель  
профессионального цикла  
специальности 27.02.03  
Автоматика и телемеханика на  
транспорте (железнодорожном  
транспорте)



Рекомендована Цикловой комиссией профессионального цикла специальности 27.02.03

Заседание ЦК №1 от «30» августа 2023 г.

Председатель ЦК Рыжов Д.А.



Согласовано:

И.о. заведующей библиотекой Паничева Е.М.



## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП 02 Электротехника.....	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины «Электротехника» .....	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника (очное отделение).....	6
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника (заочное отделение).....	13
3 Условия реализации программы дисциплины .....	16
3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения.....	16
3.2 Информационное обеспечение обучения.....	16
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	17
5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины .....	18
5.1 Методические рекомендации преподавателю.....	18
5.2 Методические рекомендации для студентов.....	19
6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	20
6.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету.....	20
6.2 Перечень тем докладов, рефератов, исследовательских проектов .....	23

## **1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП 02 Электротехника**

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке, повышении квалификации и переподготовке по профессиям:

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки;

Электромеханик;

Старший электромеханик;

в соответствии с профессиональным стандартом 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики».

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.	– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу;	– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>132</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	82
лабораторные работы	16
практические занятия	24
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация	
Дифференцированный зачет	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника (очное отделение)

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>3 семестр (аудиторная - 122 часа, максимальная - 132 часа, ЛЗ - 22 часа, ПЗ – 26 часов)</b>				
<b>Введение</b>	1	<b>Цели и задачи дисциплины. Входной контроль.</b> <i>Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений.</i>	2	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	2	<b>Электрический заряд.</b> <i>Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства.</i>	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	3	<b>Электрическое поле.</b> <i>Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле</i>	2	
	4	<b>Практическое занятие №1</b> <i>Решение задач по теме «Электрическое поле»</i>	2	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в</b>	5	<b>Электрическая емкость.</b> <i>Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.</i>	2	
	6	<b>Практическое занятие №2</b>	2	

электрической цепи		Решение задач по теме «Электрическая емкость и конденсаторы»		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>			<b>36</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	7	<b>Электрический ток. Закон Ома</b> Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость. единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома	2	
	8	<b>Лабораторное занятие №1</b> Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электрической аппаратуры. Проверка закона Ома для участка цепи	2	
	9	<b>Лабораторное занятие №2</b> Проверка закона Ома для участка цепи	2	
	10	<b>Электрическая мощность.</b> Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	2	
	11	<b>Электрические цепи</b> Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа.	2	
	12	<b>Разветвленные электрические цепи</b> Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа.	2	
	13	<b>Практическое занятие №3</b> Расчет сопротивления сложной электрической цепи	2	
	14	<b>Лабораторное занятие №3</b> Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов	2	
	15	<b>Лабораторное занятие №4</b> Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов	2	

	16	<b>Лабораторное занятие №5</b> Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов		
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	17	<b>Метод узловых и контурных уравнений.</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	2	
	18	<b>Практическое занятие №4</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	2	
	19	<b>Метод контурных токов</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом контурных токов	2	
	20	<b>Практическое занятие №5</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом контурных токов	2	
	21	<b>Метод узловых потенциалов</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом узловых потенциалов	2	
	22	<b>Практическое занятие №6</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом узловых потенциалов	2	
	23	<b>Метод наложения</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом наложения	2	
	24	<b>Практическое занятие №7</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом наложения	2	
	25	<b>Метод эквивалентного генератора</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом эквивалентного генератора	2	
	26	<b>Практическое занятие №8</b> Расчет разветвленных электрических цепей методом эквивалентного генератора	2	
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	27	<b>Магнитное поле</b> Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон	2	



		<i>полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую.</i>		
	28	<b>Магнитные цепи</b> <i>Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.</i>	2	
	29	<b>Практическое занятие №9</b> <i>Расчет неразветвленных магнитных цепей</i>	2	
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	30	<b>Электромагнитная индукция</b> <i>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую.</i>	2	
	31	<b>Индуктивность. Самоиндукция. Взаимоиндукция</b> <i>Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность.</i>	2	
	32	<b>Трансформаторы</b> <i>Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.</i>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>			<b>38</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	33	<b>Переменный ток</b> <i>Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока.</i>	2	
	34	<b>Характеристики переменного тока</b> <i>Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе</i>	2	
	35	<b>Лабораторное занятие №6</b> <i>Исследование параметров синусоидального напряжения (тока)</i>	2	

36	<b>Математическое представление переменного тока</b> <i>Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение.</i>	2	
37	<b>Цепи с идеальными элементами</b> <i>Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи.</i>	2	
38	<b>Цепи с неидеальными элементами</b> <i>Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности.</i>	2	
39	<b>Лабораторное занятие №7</b> <i>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности</i>	2	
40	<b>Расчет цепей переменного тока</b> <i>Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным (смешанным) соединением приемников энергии.</i>	2	
41	<b>Практическое занятие №10</b> <i>Расчет неразветвленных цепей переменного тока</i>	2	
42	<b>Лабораторное занятие №8</b> <i>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора</i>	2	
43	<b>Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел</b> <i>Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия.</i>	2	
44	<b>Практическое занятие №11</b> <i>Расчет разветвленных цепей переменного тока</i>	2	

	45	<b>Резонанс напряжений</b> Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые.	2	
	46	<b>Резонанс токов</b> Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2	
	47	<b>Лабораторное занятие №9</b> Исследование резонанса в электрических цепях	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	48	<b>Трехфазные электрические цепи</b> Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями.	2	
	49	<b>Соединение нагрузки звездой</b> Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода.	2	
	50	<b>Соединение нагрузки треугольником</b> Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	2	
	51	<b>Лабораторное занятие №10</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	2	
	52	<b>Лабораторное занятие №11</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2	
	53	<b>Практическое занятие №12</b> Расчет симметричных трехфазных цепей	2	
	54	<b>Практическое занятие №13</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей	2	
	<b>Тема 4.3.</b>	55	<b>Несинусоидальные токи</b>	2

<b>Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>		<i>Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении.</i>		
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>			<b>4</b>	
<b>Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока</b>	56	<b>Общие сведения об ЭМ постоянного тока</b> Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин.	2	
	57	<b>Характеристики ЭМ постоянного тока</b> Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения	2	
<b>Тема 5.2. Электрические машины переменного тока</b>	58	<b>Асинхронные электродвигатели</b> Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения.	2	
	59	<b>Синхронные генераторы</b> Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	2	
	60	<b>Итоговая контрольная работа год</b>	2	
	61	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
		Самостоятельная работа	<b>10</b>	
<b>Всего</b>			<b>132</b>	

### 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника (заочное отделение)

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>3 курс (аудиторная - 24 часа, установочных - 8 часов, ЛПЗ - 16 часов, максимальная - 183 часа)</b>				
<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>Цели и задачи дисциплины</b> <i>Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений.</i>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
		<b>Самостоятельная работа</b> <i>Работа с текстом «История развития электротехники»</i>	<b>6</b>	
<b>Раздел 1. Электростатика</b>	<b>2</b>	<b>Практическое занятие №1</b> <i>Решение задач по теме «Электрическая емкость и конденсаторы»</i>	<b>2</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b> Изучение темы «Электрические заряды. Закон Кулона» Решение задач Выполнение контрольной работы	<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>3</b>	<b>Лабораторное занятие №1</b> <i>Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов</i>	<b>2</b>	
	<b>4</b>	<b>Практическое занятие №2</b> <i>Расчет сопротивления сложной электрической цепи</i>	<b>2</b>	
	<b>5</b>	<b>Практическое занятие №3</b> <i>Расчет разветвленных электрических цепей</i>	<b>2</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>	

		Изучение тем «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока», «Расчет электрических цепей постоянного тока» Решение задач Выполнение контрольной работы		
<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>	<b>6</b>	<b>Магнитное поле, его основные характеристики. Электромагнитная индукция</b> <i>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую.</i> <b>Трансформаторы</b> Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	<b>2</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b> Изучение тем «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция» Решение задач Выполнение контрольной работы	<b>15</b>	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b> <b>Раздел 5. Электрические машины</b>	<b>7</b>	<b>Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b> <i>Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение.</i> <b>Общие сведения об ЭМ</b> Назначение, устройство и область применения электрических машин, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.	<b>2</b>	
	<b>8</b>	<b>Практическое занятие №4</b> Расчет неразветвленных цепей переменного тока	<b>2</b>	
	<b>9</b>	<b>Практическое занятие №5</b> Расчет разветвленных цепей переменного тока	<b>2</b>	
	<b>10</b>	<b>Лабораторное занятие №2</b> Исследование резонанса в электрических цепях	<b>2</b>	

	<b>11</b>	<b>Практическое занятие №6</b> <i>Расчет несимметричных трехфазных цепей</i>	<b>2</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b> Изучение тем «Однофазные электрические цепи синусоидального тока», «Резонанс в электрических цепях переменного тока», «Трехфазные электрические цепи», «Несинусоидальные периодические напряжения и токи» Решение задач Выполнение контрольной работы	<b>33</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b> Изучение тем «Электрические машины постоянного тока», «Электрические машины переменного тока»	<b>10</b>	
		<b>Всего</b>	<b>132</b>	

### **3 Условия реализации программы дисциплины**

#### **3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения**

Лаборатория «Электротехника и электрические измерения».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
  - оборудованное рабочее место преподавателя;
  - мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска);
  - наглядные пособия (натурные образцы) или презентации по темам дисциплины;
  - стенды с электроизмерительными приборами для выполнения лабораторных работ;
  - источники питания;
  - коммутационная аппаратура;
  - наборы резисторов, конденсаторов, катушек индуктивностей, нелинейных элементов;
  - измерительные механизмы и приборы различных систем;
- комплект учебно-методической документации.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1 Печатные издания**

*И.О. Мартынова.* Электротехника: учебник / Москва : КноРус, 2015. — 304 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-01054-9. <https://www.book.ru/book/916591>

*Касаткин А.С., Немцов М.В.* Электротехника: Учебник. — 12-е изд., стер. М.: Академия, 2010.

*Частоедов Л.А.* Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

*Гуркин А.Н.* Электротехника: Учебное иллюстрированное пособие (альбом). М.: УМК МПС России, 2002.

*Фуфаева Л.И.* Электротехника: Учебник. М.: Академия, 2009.

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

*Рыжов, Д.А.* Электротехника : учебное пособие / Д. А. Рыжов. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 248 с. — 978-5-907479-66-1. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1201/280410/> (дата обращения 21.08.2023)

*Гукова, Н.С.* Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> — ЭБ «УМЦ ЖДТ»



#### 4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных и практических занятиях, различных видов опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.	- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях, - воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей; - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии	различные виды устного и письменного опроса; тестирование; контрольные работы
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу; – измерять параметры электрической цепи.	– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы; – самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем; – грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей	оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий

## 5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 5.1 Методические рекомендации преподавателю

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 27.02.03 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)* в целях реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

#### *Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах*

№	Название тем	Формы обучения
1	Электрический заряд	Интерактивная лекция. Групповая дискуссия
2	Электрическая емкость	Лекция-визуализация
3	Электрический ток. Закон Ома	Разбор конкретных ситуаций.
4	Электрические цепи	Лекция-визуализация
5	Разветвленные электрические цепи	Практика-исследование
6	Электромагнитная индукция	Интерактивная лекция. Групповая дискуссия
7	Резонанс напряжений	Лекция-визуализация
8	Трехфазные электрические цепи	Разбор конкретных ситуаций.
9	Общие сведения об ЭМ постоянного тока	Лекция-визуализация
10	Асинхронные электродвигатели	Интерактивная лекция. Групповая дискуссия

Текущий контроль знаний осуществляется в виде:

контрольных работ;

письменных домашних заданий;

подготовки докладов, рефератов, выступлений;

промежуточного тестирования по отдельным разделам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в виде экзамена в комбинированной форме (в устной и письменной форме).

## 5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 4 часа. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый студентам в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании рефератов и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- подготовка реферата и доклада с компьютерной презентацией;
- исследовательского проекта;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе;
- проработка конспекта занятий;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать занятия. Во время практических занятий студенты отвечают на вопросы для промежуточного контроля знаний, решают практические задачи.

На лабораторных занятиях студенты собирают электрические схемы, производят расчеты.

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре – дифференцированный зачет, в 4 семестре – экзамен. Помощь в подготовке к зачету и экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6.

## **6 Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

### **6.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету**

- 1 Дайте определение электрического заряда, объясните принципы взаимодействия зарядов, сформулируйте закон Кулона
- 2 Дайте определение электрического поля, напряженности электрического поля, приведите пример графического обозначения электрического поля
- 3 Дайте определение потока вектора напряженности электрического поля, Сформулируйте теорему Гаусса
- 4 Дайте определение электрического потенциала, напряжения. Покажите связь между напряженностью электрического поля и напряжением
- 5 Дайте определение электрической емкости, объясните устройство и основные характеристики конденсаторов
- 6 Объясните свойства последовательного и параллельного соединения конденсаторов
- 7 Дайте определение электрического тока, объясните его свойства и механизм возникновения. Дайте определение силы тока
- 8 Объясните, что такое электрическая цепь, перечислите ее основные элементы, условия возникновения тока. Дайте определение электродвижущей силы.
- 9 Дайте определение электрического сопротивления, проводимости. сформулируйте закон Ома
- 10 Дайте определение работы и мощности и КПД. Объясните взаимосвязь этих величин. Объясните что такое режим согласованной нагрузки.
- 11 Сформулируйте законы Кирхгофа. Покажите примеры составления уравнений по законам Кирхгофа для произвольной электрической цепи
- 12 Сформулируйте закон Джоуля-Ленца. Приведите пример расчета сечения проводов по допустимому нагреву

13 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений

14 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом контурных токов

15 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом наложения

16 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора

17 Дайте определение основных величин, характеризующих магнитное поле. Сформулируйте закон полного тока

18 Объясните, что такое магнитная цепь, перечислите ее основные элементы. Дайте определение магнитодвижущей силы.

19 Объясните явление электромагнитной индукции. Дайте определение ЭДС индукции. Сформулируйте правило правой руки

20 Объясните явление самоиндукции. Дайте определение индуктивности

21 Сформулируйте закон Джоуля-Ленца. Приведите пример расчета сечения проводов по допустимому нагреву

22 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений

23 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом контурных токов

24 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом наложения

25 Объясните методику расчета сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора

26 Дайте определение основных величин, характеризующих магнитное поле. Сформулируйте закон полного тока

27 Объясните, что такое магнитная цепь, перечислите ее основные элементы. Дайте определение магнитодвижущей силы.

28 Объясните явление электромагнитной индукции. Дайте определение ЭДС индукции. Сформулируйте правило правой руки

29 Объясните явление самоиндукции. Дайте определение индуктивности

30 Дайте определение основных величин, характеризующих переменный ток

31 Объясните правила составления векторных диаграмм

32 Объясните свойства электрической цепи с резистором и индуктивностью, постройте векторную диаграмму, поясните соотношения между токами и напряжениями

33 Объясните свойства электрической цепи с резистором и емкостью, постройте векторную диаграмму, поясните соотношения между токами и напряжениями

34 Объясните свойства электрической цепи с резистором, индуктивностью и емкостью, постройте векторную диаграмму, поясните соотношения между токами и напряжениями

35 Объясните явление резонанса в электрических цепях. Поясните принцип и условия возникновения резонанса напряжений.

36 Объясните явление резонанса в электрических цепях. Поясните принцип и условия возникновения резонанса токов.

37 Объясните принцип представления электрических величин в комплексной форме.

38 Сформулируйте законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Приведите примеры.

39 Сформулируйте основные принципы построения трехфазных электрических цепей.

40 Объясните свойства соединения обмоток трехфазного генератора звездой.

41 Объясните свойства соединения обмоток трехфазного генератора треугольником.

- 42 Объясните свойства соединения нагрузок трехфазной цепи звездой.
- 43 Объясните свойства соединения нагрузок трехфазной цепи треугольником
- 44 Объясните роль нейтрального провода при соединении нагрузок трехфазной цепи звездой
- 45 Приведите классификацию и объясните принцип действия электрических машин постоянного тока.
- 46 Приведите классификацию и объясните принцип действия электрических машин переменного тока.

## **6.2 Перечень тем докладов, рефератов, исследовательских проектов**

- 1 Элементы электрической цепи
- 2 Электротехника в моей профессии
- 3 Способы подключения электродвигателей 3-х фазного переменного напряжения
- 4 Режимы работы электродвигателя
- 5 Создание и применение электротехнических установок и устройств, использующих электрические, магнитные элементы
- 6 Возможность преобразовывать напряжение с помощью генератора
- 7 Возможность преобразовывать напряжение с помощью трансформатора.
- 8 Возможности управления электронными элементами, их схемы и нагрузки
- 9 Для чего применяют полупроводниковые приборы
- 10 Электромагнетизм его применение в устройствах ЖДТ АТМ