

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 28.03.2022 13:39:57  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd5b5399e575ef47a1dc475b4379d2c1b1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный  
государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске  
(ПримИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Л.А. Мелешко  
09.06.2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.02 Электротехника**  
(МДК, ПМ)

для специальности: Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном  
транспорте)

Составитель(и): преподаватель, А.А. Крюкова

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ – общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 26.05.2021 №5

Председатель ПЦК

Тройкина И.И.

г. Уссурийск  
2021 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.02 Электротехника

разработана в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №139

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В ЧАСАХ С УКАЗАНИЕМ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Часов по учебному плану	137	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Другие формы промежуточной аттестации (3 семестр)
обязательная нагрузка	108	Экзамен (4 семестр)
самостоятельная работа	17	
консультации	8	
Промежуточная аттестация	4	

**Распределение часов дисциплины (МДК, ПМ) по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	30	42				
Неделя	30		42			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	30	30	46	46	76	76
Лабораторные	13	13	15	15	28	28
Практические	2	2	2	2	4	4
Консультации	2	2	6	6	8	8
Промежуточная аттестация			4	4	4	4
Итого ауд.	45	45	67	67	112	112
Контактная работа	47	47	73	73	120	120
Сам. работа			17	17	17	17
Итого	47	47	90	90	137	137

## 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

- 1.1 Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений. Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости. 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. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки. Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона. Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон 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. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия. 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. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. 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 и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов. 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. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи. 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. Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скользящее и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	ОП.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Электрические измерения
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электронная техника
2.2.2	Электрические измерения

2.2.3	Теоретические основы построения и эксплуатации перегонных систем железнодорожной автоматики
2.2.4	Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики
2.2.5	Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики
2.2.6	Теоретические основы построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики
2.2.7	Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам**

##### **Знать:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
--	--

##### **Уметь:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>
--	--

#### **ОК 02: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности**

##### **Знать:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации.</li> </ul>
--	--

##### **Уметь:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска.</li> </ul>
--	--

#### **ПК 1.1: Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам**

##### **Знать:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логики построения, типовых схемных решений станционных систем автоматики;</li> <li>- принципов построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций;</li> <li>- принципов осигнализации и маршрутизации железнодорожных станций;</li> <li>- основ проектирования при оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики;</li> <li>- принципов работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; принципов работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам;</li> <li>- принципов построения кабельных сетей на железнодорожных станциях;</li> <li>- принципов расстановки сигналов на перегонах;</li> <li>- основ проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах;</li> <li>- принципов построения принципиальных схем перегонных систем автоматики;</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;</li> <li>- принципов построения путевого и кабельного планов перегона;</li> <li>- типовых решений построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</li> <li>- структуры и принципов построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики;</li> <li>- выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов;</li> <li>- анализировать процесс функционирования микро-процессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;</li> <li>- проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</li> <li>- анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.</li> </ul>
<b>Иметь практический опыт::</b>	
	- логического анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
<b>ПК 2.7: Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам</b>	
<b>Знать:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемов монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ;</li> <li>- особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики;</li> <li>- осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики.</li> </ul>
<b>Иметь практический опыт::</b>	
	- составления и логического анализа монтажных схем устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.
<b>ПК 3.2: Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки</b>	
<b>Знать:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкции приборов и устройств СЦБ;</li> <li>- принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ;</li> <li>- технологии разборки и сборки приборов и устройств СЦБ.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- измерять параметры приборов и устройств СЦБ;</li> <li>- регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации;</li> <li>- анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ.</li> </ul>
<b>Иметь практический опыт::</b>	
	- измерения и логического анализа параметров приборов и устройств СЦБ.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Электростатика</b>					
1.1	Введение. Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Активное слушание, лекция-визуализация
1.2	Тема 1.1 Электрическое поле. Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
1.3	Тема 1.1 Электрическое поле. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
1.4	Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи. Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
1.5	Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
	<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>					
2.1	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.2	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Лабораторная работа №1: «Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.3	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.4	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Закон Ома. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.5	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Лабораторная работа №2: «Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах

2.6	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Лабораторная работа №3: «Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.7	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Лабораторная работа №3: «Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.8	Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.9	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.10	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Параллельное соединение резисторов. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.11	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Лабораторная работа №4: «Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.12	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Лабораторная работа №5: «Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов». /Лаб/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.13	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Лабораторная работа №6: «Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов». /Лаб/	3	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.14	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.15	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.16	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.17	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Теорема Тевенена, теорема Нортона. /Лек/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация

2.18	Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока. Практическая работа №1: «Расчет сложных электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, контурных токов, правил Кирхгофа». /Пр/	3	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.19	Консультация /Конс/	3	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>					
3.1	Тема 3.1. Магнитное поле. Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.2	Тема 3.1. Магнитное поле. Закон 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. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.3	Тема 3.1. Магнитное поле. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.4	Тема 3.1. Магнитное поле. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.5	Тема 3.1. Магнитное поле. Электромагниты, их применение. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.6	Тема 3.2. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.7	Тема 3.2. Электромагнитная индукция. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
	<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>					
4.1	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. 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. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.2	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация

4.3	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.4	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Лабораторная работа №7: «Исследование параметров синусоидального напряжения (тока)». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.5	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Лабораторная работа №7: «Исследование параметров синусоидального напряжения (тока)». /Лаб/	4	1	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.6	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.7	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Цепи с активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.8	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.9	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Лабораторная работа №8: «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.10	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.11	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.12	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Лабораторная работа №9: «Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах

4.13	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.14	Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.15	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. 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. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.16	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Лабораторная работа №10: «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.17	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Лабораторная работа №10: «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.18	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.19	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Лабораторная работа №11: «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.20	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Лабораторная работа №11: «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником». /Лаб/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.21	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Мощность трехфазной цепи. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.22	Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи. Практическая работа №2: «Расчет несимметричных трехфазных цепей» /Пр/	4	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1 ПК 2.7 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.23	Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи. 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. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>						

5.1	Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока. Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Активное слушание, лекция-визуализация
5.2	Тема 5.2. Электрические машины переменного тока. 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. /Лек/	4	2	ОК 01 ОК 02	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Активное слушание, лекция-визуализация
5.3	Консультация /Конс/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.4	Консультация /Конс/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.5	Консультация /Конс/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.6	Самостоятельная работа №1 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.7	Самостоятельная работа №2 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.8	Самостоятельная работа №3 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.9	Самостоятельная работа №4 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.10	Самостоятельная работа №5 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.11	Самостоятельная работа №6 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.12	Самостоятельная работа №7 /Ср/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.13	Самостоятельная работа №8 /Ср/	4	3		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещен в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (МДК, ПМ)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мартынова И.О.	Электротехника: учебник	Москва: КНОРУС, 2020,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (МДК, ПМ)</b>			
Э1	Гукова Н.С.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник/Н.С. Гукова . — Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018 г.- 120 с.	<a href="http://umczt.ru/books">http://umczt.ru/books</a>
Э2	Миленина, С. А.	Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО . — Москва: Юрайт, 2020. — 411 с.	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Э3	Москатов, Е.А.	Электронная техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Москатов. — Москва : КноРус, 2017. — 199 с.— ISBN 978-5-406-02736-3.	<a href="http://www.BOOK.ru">www.BOOK.ru</a>

Э4	Мартынова, И.О. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник / И.О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2019. — 304 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-05562-5.	www.BOOK.ru
<b>6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (МДК, ПМ), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415		
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380		
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с		
Free Conference Call (свободная лицензия)		
Zoom (свободная лицензия)		

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК, ПМ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ) Аудитория № 208 Кабинет электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; комплект учебной мебели, стол преподавателя Компьютер AMDA4-5300 APUwithRadeon(tm) HDGraphics 3,3GHz/4GB/500GB/DVD-RW; монитор - Acer 19 V196L; Мультимедиа проектор NECV300XG; Проекционный экран; -лабораторные стенды «Уралочка» с комплектами элементов электрических цепей и электроизмерительных приборов; лабораторный стенд «Электротехника» по электротехнике и электронике - 2 шт.; - трехфазный трансформатор силовой типа СТ - 1шт; ваттметры; магазины сопротивлений ; реостаты ; <b>электроизмерительные приборы различных систем</b>
(ПримИЖТ) Аудитория № 208 Кабинет электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; комплект учебной мебели, стол преподавателя Компьютер AMDA4-5300 APUwithRadeon(tm) HDGraphics 3,3GHz/4GB/500GB/DVD-RW; монитор - Acer 19 V196L; Мультимедиа проектор NECV300XG; Проекционный экран; -лабораторные стенды «Уралочка» с комплектами элементов электрических цепей и электроизмерительных приборов; лабораторный стенд «Электротехника» по электротехнике и электронике - 2 шт.; - трехфазный трансформатор силовой типа СТ - 1шт; ваттметры; магазины сопротивлений ; реостаты ; <b>электроизмерительные приборы различных систем</b>
(ПримИЖТ) Аудитория № 208 Кабинет электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; комплект учебной мебели, стол преподавателя Компьютер AMDA4-5300 APUwithRadeon(tm) HDGraphics 3,3GHz/4GB/500GB/DVD-RW; монитор - Acer 19 V196L; Мультимедиа проектор NECV300XG; Проекционный экран; -лабораторные стенды «Уралочка» с комплектами элементов электрических цепей и электроизмерительных приборов; лабораторный стенд «Электротехника» по электротехнике и электронике - 2 шт.; - трехфазный трансформатор силовой типа СТ - 1шт; ваттметры; магазины сопротивлений ; реостаты ; <b>электроизмерительные приборы различных систем</b>
(ПримИЖТ) Аудитория № 208 Кабинет электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; комплект учебной мебели, стол преподавателя Компьютер AMDA4-5300 APUwithRadeon(tm) HDGraphics 3,3GHz/4GB/500GB/DVD-RW; монитор - Acer 19 V196L; Мультимедиа проектор NECV300XG; Проекционный экран; -лабораторные стенды «Уралочка» с комплектами элементов электрических цепей и электроизмерительных приборов; лабораторный стенд «Электротехника» по электротехнике и электронике - 2 шт.; - трехфазный трансформатор силовой типа СТ - 1шт; ваттметры; магазины сопротивлений ; реостаты ; <b>электроизмерительные приборы различных систем</b>
(ПримИЖТ) Аудитория № 208 Кабинет электротехники	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; комплект учебной мебели, стол преподавателя Компьютер AMDA4-5300 APUwithRadeon(tm) HDGraphics 3,3GHz/4GB/500GB/DVD-RW; монитор - Acer 19 V196L; Мультимедиа проектор NECV300XG; Проекционный экран; -лабораторные стенды «Уралочка» с комплектами элементов электрических цепей и электроизмерительных приборов;

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

Лекция. Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине. При этом студенту рекомендуется быть достаточно внимательным на лекции, стремиться к пониманию основных положений лекции, а при определенных трудностях и вопросах, своевременно обращаться к преподавателю за пояснениями, уточнениями или при дискуссионности рассматриваемых вопросов. Работа над материалами лекции во внеаудиторное время предполагает более глубокое рассмотрение вопросов темы с учетом того, что на лекции не возможно полно осветить все вопросы темы. Для глубокой проработки темы студент должен:

- а) внимательно прочитать лекцию (возможно несколько раз);
- б) рассмотреть вопросы темы или проблемы по имеющейся учебной, учебно-методической литературе, ознакомиться с подходами по данной теме, которые существуют в современной научной литературе (посмотреть монографии, статьи в журналах, тезисы научных докладов и выступлений). Изучая тему в теоретическом аспекте студент может пользоваться как литературой библиотеки университета, так и использовать электронные и Интернет-ресурсы.

Лабораторное занятие. Посещение и работа студента на лабораторном занятии позволяет в процессе выполнения эксперимента, наблюдения или опыта и его последующего коллективного обсуждения результатов глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить действия и расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на лабораторном занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.

Практическое занятие. Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, научиться правильно обосновывать методику выполнения расчетов, четко и последовательно проводить расчеты, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.

Экзамен. Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) экзамена (или зачета). При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Приморский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

для промежуточной аттестации по дисциплине

**Электротехника**

полное наименование дисциплины (МДК, ПП)

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)**

код и наименование специальности

Составитель: преподаватель Крюкова А.А.

## 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

### 1.2. Шкалы оценивания компетенций ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2 при сдаче других форм промежуточной аттестации и экзамена.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Другие формы промежуточной аттестации и экзамен
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

### 1.3. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результата	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

ОВ ОСВОЕНИЯ				
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</p>	<p>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>
Владеть	<p>Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>

## 2. Перечень вопросов и задач к другим формам промежуточной аттестации и экзамену. Образец экзаменационного билета.

### Перечень вопросов к другим формам промежуточной аттестации (3 семестр):

1. Электрический заряды и их взаимодействие. Закон Кулона (ОК 01)
2. Электрическое поле, основные понятия и определения. Принцип суперпозиции (ОК 01).
3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков (ОК 02).
4. Понятие электрической ёмкости. Конденсаторы, классификация и область применения (ОК 02).
5. Свойства цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением конденсаторов (ОК 02).
6. Электрический ток и его характеристики (ОК 02).
7. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты и потенциометры (ОК 02).
8. Электрическая цепь постоянного тока с последовательным и параллельным соединением сопротивлений (ОК 01).
9. Химические источники электроэнергии, их виды и характеристики (ОК 01).
10. Понятие об источниках ЭДС и источниках тока (ОК 01).
11. Закон Ома и его применение для цепи постоянного тока (ОК 01).
12. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца (ОК 01).
13. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности (ОК 02).
14. Ненормальные и аварийные режимы работы. Защита проводов и электрооборудования от перегрузок по току (ОК 02).
15. Законы Кирхгофа и их применение для цепи постоянного тока (ОК 02).
16. Методика расчёта сложной цепи постоянного тока путем применения законов Кирхгофа (ОК 02).
17. Методика расчёта цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования (ОК 02).
18. Методика расчёта сложной цепи постоянного тока методом контурных токов (ОК 02).

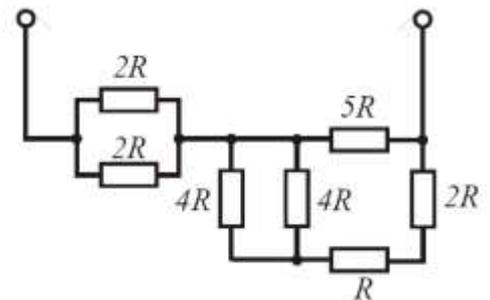
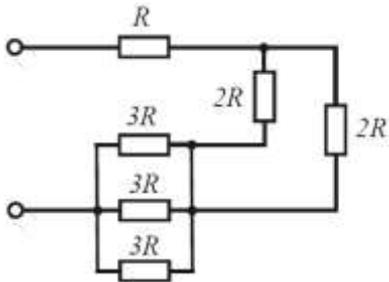
### Перечень вопросов к экзамену(4 семестр):

1. Электрический заряды и их взаимодействие. Закон Кулона (ОК 01)
2. Электрическое поле, основные понятия и определения. Принцип суперпозиции (ОК 01).
3. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков (ОК 02).
4. Понятие электрической ёмкости. Конденсаторы, классификация и область применения (ОК 02).
5. Свойства цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением конденсаторов (ОК 02).
6. Электрический ток и его характеристики (ОК 02).
7. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты и потенциометры (ОК 02).
8. Электрическая цепь постоянного тока с последовательным и параллельным соединением сопротивлений (ОК 01).
9. Химические источники электроэнергии, их виды и характеристики (ОК 01).
10. Понятие об источниках ЭДС и источниках тока (ОК 01).
11. Закон Ома и его применение для цепи постоянного тока (ОК 01).
12. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца (ОК 01).
13. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности (ОК 02).
14. Ненормальные и аварийные режимы работы. Защита проводов и электрооборудования от перегрузок по току (ОК 02).
15. Законы Кирхгофа и их применение для цепи постоянного тока (ОК 02).
16. Методика расчёта сложной цепи постоянного тока путем применения законов Кирхгофа (ОК 02).
17. Методика расчёта цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования (ОК 02).
18. Методика расчёта сложной цепи постоянного тока методом контурных токов (ОК 02).
19. Магнитное поле и его основные характеристики. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей (ОК 02).
20. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Принцип действия электродвигателя постоянного тока (ОК 02).
21. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Явление гистерезиса (ОК 01).
22. Явление электромагнитной индукции. Правило правой руки. Принцип действия электрогенератора постоянного тока (ОК 02).
23. Правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции. Индуктивность (ОК 01).
24. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора (ОК 01).
25. Переменный синусоидальный ток. Основные понятия и определения (ОК 01).
26. Получение синусоидальной ЭДС. Формы представления синусоидальных величин (ОК 01).
27. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного синусоидального тока (ОК 02).
28. Свойства цепи с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений (ОК 02).
29. Свойства цепи последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений (ОК 01).
30. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (ОК 02).
31. Свойства цепи с параллельным соединением активного и индуктивного сопротивлений (ОК 01).
32. Свойства цепи параллельным соединением активного и емкостного сопротивлений (ОК 01).
33. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (ОК 02).
34. Собственные колебания в контуре. Резонанс напряжений и токов. Область применения (ОК 02).

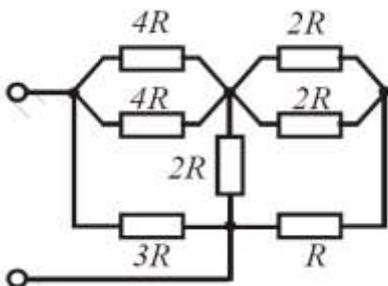
35. Виды мощностей в цепи переменного тока (ОК 02).
36. Трехфазная схема соединений «Звезда». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы (ОК 01, ОК 02).
37. Аварийные режимы в трехфазной схеме соединений «Звезда» (ОК 02, ОК 01).
38. Трехфазная схема соединений «Треугольник». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы (ОК 01).
39. Аварийные режимы в трехфазной схеме соединений «Треугольник» (ПК 2.7, ПК 3.2).
40. Мощность в трехфазных цепях (ОК 02).
41. Несинусоидальный ток и напряжение (ОК 02).
42. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей (ПК 1.1, ПК 3.2).
43. Устройство и принцип действия синхронного генератора (ПК 1.1).
44. Генераторы постоянного тока. Устройство, принцип действия, работа (ПК 1.1).
45. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, работа (ПК 1.1, ПК 2.7).
46. Устройство и принцип работы приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Расширение пределов измерения приборов (ПК 1.1).

**Задачи к экзамену:**

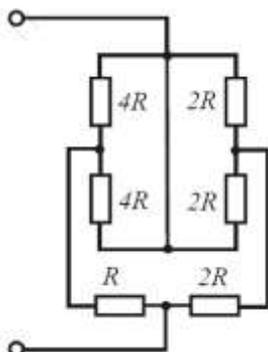
1. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



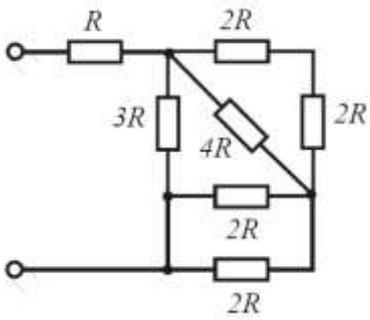
2. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).
3. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



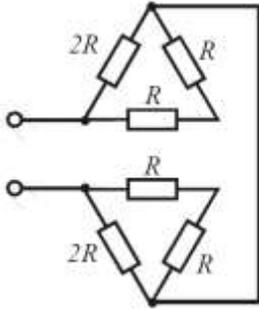
4. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



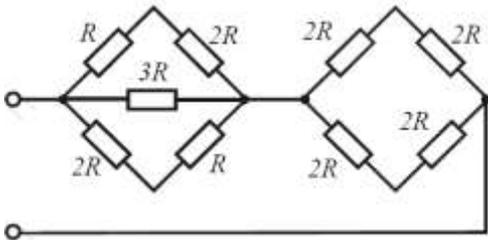
5. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



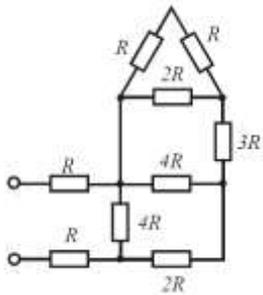
6. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



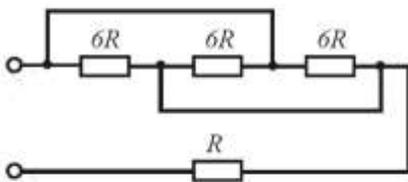
7. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 01).



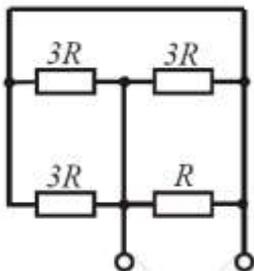
8. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ПК 1.1, ОК 01).



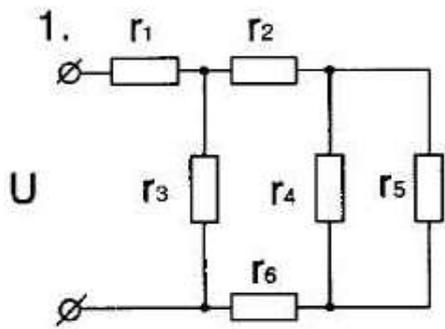
9. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ПК 2.7, ОК 01).



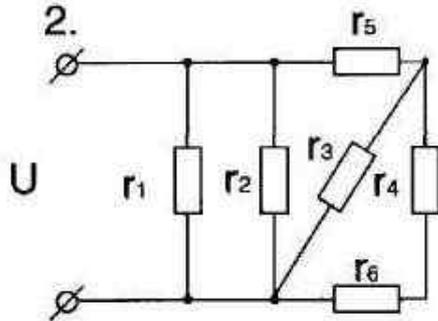
10. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 02, ПК1.1).



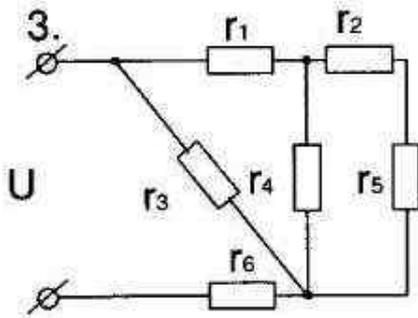
11. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 6 Ом, а напряжение на первом резисторе 10 В (ОК 02, ОК 01).



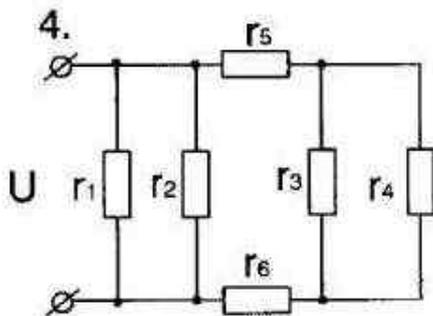
12. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 02, ОК 01).



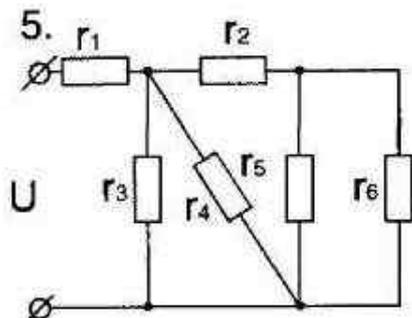
13. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 14 Ом, а напряжение 110 В (ОК 02, ОК 01).



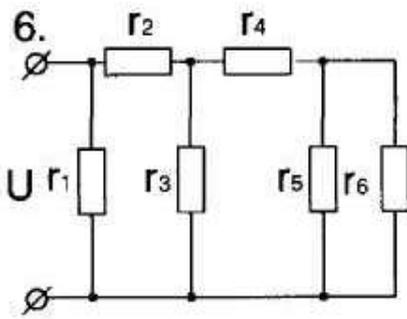
14. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 16 Ом, а напряжение 160 В (ПК 1.1, ОК 01).



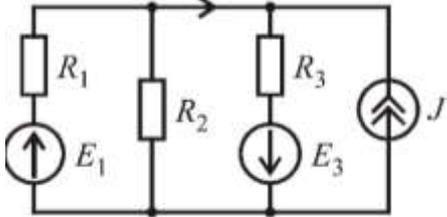
15. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 02, ОК 01).



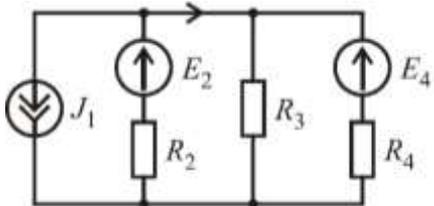
16. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 02, ПК 3.2).



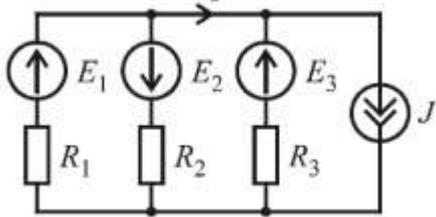
17. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=29$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_3=24$  В,  $J_1=11$  А (ОК 02, ПК 3.2).



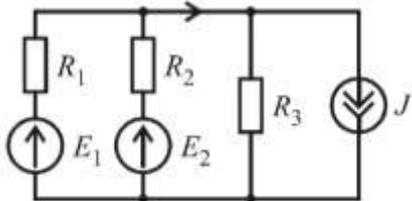
18. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_2=2$  Ом,  $R_3=5$  Ом,  $R_4=25$  Ом,  $E_2=10$  В,  $E_4=24$  В,  $J_1=12$  А (ОК 02, ОК 01).



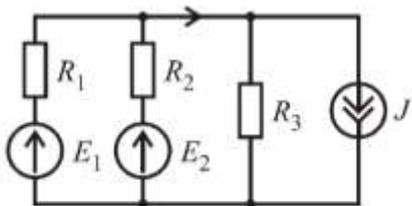
19. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=6$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $E_3=24$  В,  $J=11$  А (ОК 02, ОК 01).



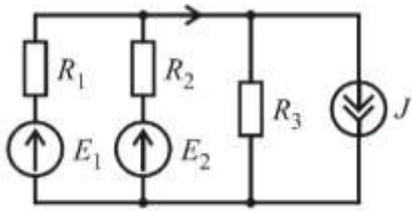
20. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=9$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $J=21$  А (ОК 02, ОК 01).



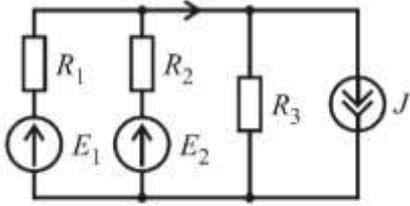
21. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=13$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=28$  В,  $J=21$  А (ОК 2, ОК 1).



22. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=16$  Ом,  $R_2=8$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=12$  В,  $E_2=24$  В,  $J=11$  А (ОК 01, ОК 02).



23. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=9$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $J=30$  А (ОК 01, ОК 02).



**Образец экзаменационного билета**

<b>ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске</b>		
Рассмотрено предметно-цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин « ____ » _____ 20__ г. Председатель _____ / _____ / (подпись, Ф.И.О.)	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Электротехника» 2 курс 4 семестр 20__ – 20__ уч. г. Группа	«Утверждаю» « ____ » _____ 20__ г. Заместитель директора по УР _____ / _____ / (подпись, Ф.И.О.)
1. Электрический заряды и их взаимодействие (ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК3.2). 2. Явление самоиндукции. Вихревые токи (ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК3.2). 24. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если $R_1=9$ Ом, $R_2=18$ Ом, $R_3=25$ Ом, $E_1=10$ В, $E_2=24$ В, $J=21$ А (ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК3.2).		
Преподаватель _____ / _____ / (подпись, Ф.И.О.)		

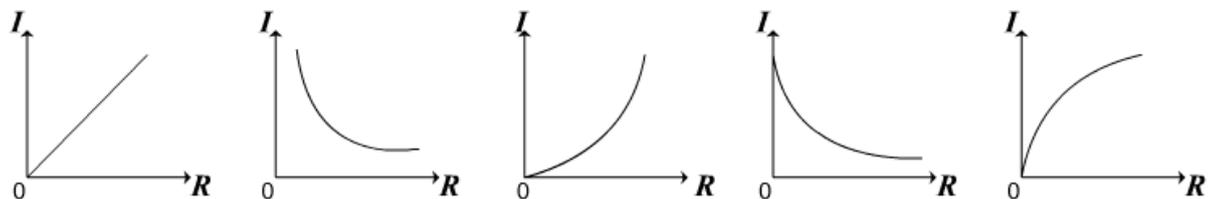
**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

3.1. Примерные задания теста

1. Выбрать как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами  $Q$  и  $q$ , если при  $q = const$  заряд  $Q$  увеличить в два раза, причем расстояние между зарядами также удвоится. (ОК 01)
  - a. Увеличится в 2 раза.
  - b. Уменьшится в 2 раза. +
  - c. Уменьшится в 4 раза.
  - d. Не изменится.
2. Сила взаимодействия двух неподвижных электрических зарядов (ОК 01)
  - a. Прямо пропорциональна расстоянию между ними.
  - b. Обратно пропорциональна расстоянию между ними.
  - c. Прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними.
  - d. Обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. +
3. Выбрать как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить маслом. (ОК 11)
  - a. Увеличится.
  - b. Уменьшится. +
  - c. Не изменится.
4. Установить последовательность в порядке убывания значения физических приставок: (ОК 01)
  - 2: Микро.
  - 4: Пико.
  - 3: Нано.
  - 1: Милли.
5. Выбрать как можно обозначать электрический заряд. (ОК 01)
  - a.  $F$
  - b.  $E$
  - c.  $Q$  +
  - d.  $q$  +
6. Выбрать единицу измерения электроемкости конденсатора. (ОК 01)
  - a. Кулон.
  - b. Ватт.
  - c. Вольт.
  - d. Фарад. +

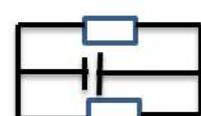
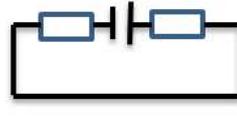
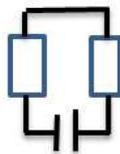
7. Установить соответствие «ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ»: (ОК 01)
- сопротивление
  - напряжение
  - сила тока
  - прямо пропорционально
  - обратно пропорционально
8. Минимальный электрический заряд равен: (ОК 01)
- $9 \cdot 10^9$  Кл.
  - $6,67 \cdot 10^{-11}$  Кл.
  - $16 \cdot 10^{-19}$  Кл.
  - $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. +
9. Установить последовательность в порядке возрастания значения физических приставок: (ОК 01)
- Гига.
  - Кило.
  - Терра.
  - Мега.
10. Выбрать частицы с положительным зарядом. (ОК 02)
- Атом.
  - Электрон.
  - Протон. +
  - Нейтрон.
  - Катион. +
11. Выбрать как изменится емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится. (ОК 02)
- Емкость и заряд увеличится.
  - Емкость увеличивается, заряд уменьшится.
  - Емкость остается неизменной, заряд увеличивается. +
  - Емкость остается неизменной, заряд уменьшается.
12. Вычислить эквивалентную емкость электрической цепи, состоящей из двух последовательных конденсаторов с емкостью 6 мкФ. (ОК 02)
- 5 мкФ.
  - 6 мкФ.
  - 12 мкФ.
  - 3 мкФ. +
13. Выбрать как изменится емкость конденсатора при увеличении площади взаимодействующих обкладок в 2 раза. (ОК 02)
- Увеличится в 2 раза. +
  - Уменьшится в 2 раза.
  - Увеличится в 4 раза.
  - Уменьшится в 4 раза.
14. Если поместить конденсатор в воду, то его электроемкость увеличится в \_\_\_\_\_ раз. (Ответ: 81) (ОК 02)
15. Выбрать схематичное обозначение конденсатора переменной ёмкости. (ОК 02)
- 
- Первый.
  - Второй.
  - Третий. +
16. При подключении конденсатора к напряжению, которое превышает номинальное происходит \_\_\_\_\_ (пробой). (Ответ: Пробой, пробой, ПРОБОЙ) (ПК 1.1)
17. Электрический ток в металлах – это: (ПК 1.1)
- Беспорядочное движение заряженных частиц.
  - Движение ионов.
  - Направленное движение свободных электронов. +
  - Движение электронов.
18. Единица измерения силы тока: (ПК 1.1)
- Ампер. +
  - Вольт.
  - Ватт.
  - Ом.
19. \_\_\_\_\_ – это вещества, содержащие свободные заряды. (Ответ: Проводники, проводники, ПРОВОДНИКИ) (ПК 1.1)
20. Указать величину, которая является силовой характеристикой электрического поля. (ПК 1.1)
- Напряженность. +
  - Потенциал.
  - Энергия.
  - Сила.

21. Выбрать соответствие между физическими величинами и прибором, которым измеряется данная физическая величина: (ПК 1.1)
- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Напряжение                  | Вольтметр |
| Сила тока                   | Амперметр |
| Электрическое сопротивление | Омметр    |
| Мощность                    | Ваттметр  |
22. Выбрать каким должно быть сопротивление вольтметра по сравнению с сопротивлением участка, на котором измеряется напряжение. (ОК 02)
- Велико по сравнению с сопротивлением участка. +
  - Мало по сравнению с сопротивлением участка.
  - Равно сопротивлению участка.
  - Сопротивление вольтметра не связано с сопротивлением участка цепи, на котором измеряется напряжение.
23. Установить соответствие «ЗАКОН ОМА ДЛЯ ЗАМКНУТОЙ ЦЕПИ»: (ОК 02)
- ЭДС
  - сила тока
  - общему сопротивлению цепи
  - прямо пропорционально
  - обратно пропорционально
24. Закон Ома для участка цепи выражается формулой: (ОК 02)
- $U = \frac{R}{J}$
  - $U = \frac{J}{R}$
  - $J = \frac{U}{R}$  +
  - $R = \frac{J}{U}$
25. \_\_\_\_\_ – это векторная величина, численно равная отношению силы тока к площади поперечного сечения. (Ответ: Плотность тока, плотность тока, ПЛОТНОСТЬ ТОКА) (ПК 1.1)
26. Вычислить сопротивление электрической лампы, если напряжение в сети 220 В и сила тока 22 А. (ПК 1.1)
- 100 Ом.
  - 11 Ом.
  - 10 Ом. +
  - 0,1 Ом.
27. Отношение заряда ко времени определяет: (ПК 1.1)
- Напряженность поля.
  - Силу тока. +
  - Электрический ток.
  - Напряжение.
28. Выбрать соответствие между физическими величинами и обозначением: (ПК 2.7)
- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Напряжение                  | $U$ |
| Сила тока                   | $I$ |
| Электрическое сопротивление | $R$ |
| Мощность                    | $P$ |
29. Выбрать график, который наиболее точно отражает зависимость силы тока в цепи от сопротивления проводника. (ПК 2.7)
- Первый. +



- Второй.
  - Третий.
  - Четвертый.
  - Пятый.
30. За направление тока исторически принято: (ПК 2.7)
- Направление движения электронов.
  - Направление движение ионов.
  - Направление движения положительно заряженных частиц. +
  - Направление движения отрицательно заряженных частиц.
31. Реостат применяют для регулирования в цепи \_\_\_\_\_. (Ответ: Силы тока, силы тока, СИЛЫ ТОКА) (ПК 2.7)
32. При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление: (ПК 2.7)
- Уменьшается.
  - Увеличивается. +
  - Не изменяется.

- d. Постоянно.
33. Вычислить электропроводность цепи постоянного тока, если общее сопротивление 100 Ом. (ПК 2.7)
- 0,01 См. +
  - 0,001 См.
  - 100 См.
  - 10 См.
34. Установить последовательность в порядке возрастания электрического сопротивления проводника: (ПК 2.7)
- Золото.
  - Серебро.
  - Алюминий.
  - Медь.
35. При параллельном соединении проводников во всех проводниках одинаково: (ПК 2.7)
- Сила тока.
  - Мощность.
  - Напряжение. +
  - Сопротивление.
36. Выбрать от каких величин зависит электрическое сопротивление проводника. (ПК 2.7)
- От длины проводника. +
  - От площади поперечного сечения проводника. +
  - От напряжения, приложенного к проводнику.
  - От материала проводника. +
  - От силы тока, идущего по проводнику.
37. При уменьшении температуры металлического проводника его сопротивление электрическому току: (ПК 2.7)
- Не изменяется.
  - Уменьшается. +
  - Увеличивается.
38. Вычислить общее сопротивление трех резисторов, соединенных последовательно, если их сопротивления равны  $R_1 = 24$  Ом,  $R_2 = 3$  Ом,  $R_3 = 4$  Ом. (ПК 2.7)
- 25 Ом.
  - 30 Ом.
  - 10 Ом.
  - 31 Ом. +
39. Выбрать схему параллельного соединения резисторов. (ПК 2.7)



- На первой.
  - На второй.
  - На третьей.
  - На четвертой. +
40. Сила тока при коротком замыкании равна: (ПК 2.7)
- $J = \max$  +
  - $J = \min$
  - $J = 0$
41. Расшифровать аббревиатуру ЭДС – \_\_\_\_\_. (Ответ: Электродвижущая сила, электродвижущая сила, ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА) (ПК 2.7)
42. Наиболее широко используется подключение электрических элементов (потребителей) к сети: (ПК 2.7)
- Последовательное.
  - Параллельное. +
  - Смешанное.
43. Выбрать способ соединения источников, который позволяет увеличить напряжение. (ПК 2.7)
- Последовательное соединение. +
  - Параллельное соединение.
  - Смешанное соединение.
  - Никакой.
44. Выбрать соответствие: (ПК 2.7)

Часть схемы, образованная ветвями, по которой протекает одинаковый ток

Ветвь

Точка схемы, в которой сходится не менее трех ветвей

Узел

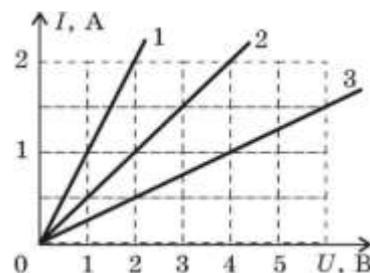
Графическое изображение электрической цепи с помощью условных обозначений ее элементов

Схема

45. Счетчик электрической энергии измеряет: (ПК 2.7)
- Силу тока.
  - Мощность потребляемой электроэнергии.
  - Расход энергии за определенное время. +
  - Напряжение сети.
46. Выбрать где используется тепловое действие электрического: (ПК 2.7)
- Двигателях постоянного тока.
  - Лампах накаливания. +
  - Асинхронных двигателей.
  - Выпрямителях.
47. Длину и диаметр, проводника увеличили в два раза. Выбрать как изменится сопротивление проводника. (ПК 2.7)
- Не изменится.
  - Уменьшится в два раза. +
  - Увеличится в два раза.
48. Выбрать каким признаком характеризуются металлические проводники. (ПК 2.7)
- Наличием свободных ионов.
  - Наличием свободных электронов. +
  - Наличием свободных электронов и ионов.
  - Отсутствием свободных электронов и ионов.
49. Выбрать соответствие между формулой и ее названием: (ПК 2.7)
- Закон Кирхгофа  $\sum J = 0$
- Закон Кулона  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- Закон Ома  $J = \frac{\varepsilon}{R+r}$
50. Выбрать каким должно быть сопротивление амперметра по сравнению с сопротивлением цепи, по которой идет электрический ток. (ПК 2.7)
- Велико по сравнению с сопротивлением участка.
  - Мало по сравнению с сопротивлением участка. +
  - Равно сопротивлению участка.
  - Сопротивление амперметра не связано с сопротивлением участка цепи, на котором измеряется сила тока.

51. Электрические плитки бывают с одинаковыми спиралями, нагреваемыми током; их можно соединять последовательно и параллельно. Выбрать в каком случае плитки будут давать больше тепла. (ПК 2.7)
- При последовательном соединении. +
  - При параллельном соединении.
  - При включении только одной плитки.
  - Безразлично, какое соединение используется.

52. На рисунке изображены графики зависимости силы тока от приложенного напряжения для трех проводников с сопротивлениями. Выбрать какое из следующих утверждений правильно. (ПК 2.7)
- $R_3 < R_1$
  - $R_3 > R_1$  +
  - $R_2 < R_1$
  - Сопротивления проводников одинаковы.

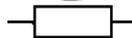


53. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: (ПК 3.2)

Вольтметр



Резистор



Нагревательный элемент



54. \_\_\_\_\_ – это способность проводника проводить электрический ток. (Ответ: Проводимость, проводимость, ПРОВОДИМОСТЬ) (ПК 2.7)
55. Первый закон Кирхгофа: (ПК 1.1)
- Алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю. +
  - Если одна из точек цепи заземлена, то считают равным нулю потенциал этой заземленной точки.
  - Электрическое сопротивление каждого элемента участка цепи наглядно представляют в виде потенциальной диаграммы.
56. Установить последовательность в порядке возрастания силы тока: (ПК 1.1)
- 0,01 мА.
  - 0,01 мкА.

3: 0,1 А.

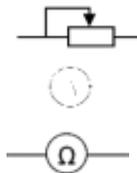
4: 1 кА.

57. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: (ПК 1.1)

Реостат

Амперметр

Омметр



58. Генератор, это: (ПК 1.1)

- a. Нагрузка.
- b. Источник тока. +
- c. Проводник.
- d. Приемник тока.

59. Выбрать какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 2 Кл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 0 В. (ПК 2.7)

- a. 40 Дж. +
- b. 20 Дж.
- c. 10 Дж.

60. Электрические цепи высокого напряжения: (ПК 1.1)

- a. Сети напряжением до 1 кВ.
- b. Сети напряжением от 6 до 20 кВ. +
- c. Сети напряжением 35 кВ. +
- d. Сети напряжением 1000 кВ.

3.2. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета.

4.1. Оценка ответа, обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области	Умение связать теорию с практикой	Умение связать вопросы теории и практики	Умение связать вопросы теории и практики в основном	Полное соответствие данному критерию

профессиональной работы	работы не проявляется.	проявляется редко.	проявляется.	критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.