

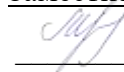
Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 22.11.2022 11:25:52  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd5b5399e575ef47a1dc475b4379d2c1b1

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

01.06.2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **ОП.03 Электротехника**  
(МДК, ПМ)

для специальности: Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(электроподвижной состав)

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

Обсуждена на заседании ПЦК: ПримИЖТ – общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 20.05.2022 №5

Председатель ПЦК

Тройкина И.И.

г. Уссурийск  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины (МДК, ПМ) ОП.03 Электротехника

разработана в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. №388

Форма обучения **очная**

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

Часов по учебному плану	135	Виды контроля на курсах:
в том числе:		Другие формы промежуточной аттестации (3 семестр)
обязательная нагрузка	90	Экзамен (4 семестр)
самостоятельная работа	37	
консультации	8	

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	28	34				
Неделя	28		34			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	30	30	18	18	48	48
Лабораторные	24	24	16	16	40	40
Практические	2	2			2	2
Консультации	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	56	56	34	34	90	90
Контактная работа	60	60	38	38	98	98
Сам. работа	24	24	13	13	37	37
Итого	84	84	51	51	135	135

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МДК, ПМ)

1.1	<p>Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов. Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца. Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом. Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.</p>
-----	--

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

Код дисциплины:	ОП.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Не требуется
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (МДК, ПМ) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Не требуется

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

<b>ОК 1: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</b>	
<b>Знать:</b>	
	- сущность и социальную значимость своей будущей профессии; - возможные траектории профессионального развития и самообразования.
<b>Уметь:</b>	
	- оценивать социальную значимость своей будущей работы; - отслеживать изменения в инструкциях, руководящих документах и другой нормативной базе; - планировать процесс своего профессионального роста.

**ОК 2: Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество**

**Знать:**

- способы организации собственной деятельности;
- типовые методы и способы выполнения профессиональных задач;
- критерии оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач.

**Уметь:**

- организовать собственную деятельность;
- осуществлять выбор методов и способов решения профессиональных задач;
- применять эффективные методы и способы решения профессиональных задач;
- оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач.

**ОК 3: Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность**

**Знать:**

- критерии оценки стандартных и нестандартных ситуаций;
- способы решения нестандартных ситуаций;
- способы решения стандартных ситуаций.

**Уметь:**

- разрабатывать мероприятия по предупреждению причин нарушения безопасности движения;
- оценивать правильность и объективность оценки нестандартных и аварийных ситуаций;
- принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач;
- нести ответственность за принятые решения.

**ОК 4: Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития**

**Знать:**

- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации.

**Уметь:**

- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.

**ОК 5: Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности**

**Знать:**

- современные средства и устройства информатизации;
- порядок применения современных средства и устройства информатизации и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

**Уметь:**

- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение.

**ОК 6: Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями**

**Знать:**

- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
- принципы организации работы коллектива.

**Уметь:**

- организовывать работу коллектива и команды;
- эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.

**ОК 7: Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий**

**Знать:**

	- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности; - нормативные документы, регулирующие правоотношения в сфере профессиональной деятельности.
<b>Уметь:</b>	
	- брать на себя ответственность за работу подчиненных и конечный результат выполненных работ; - отслеживать изменения в инструкциях, руководящих документах.
<b>ОК 8: Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</b>	
<b>Знать:</b>	
	- задачи профессионального и личностного развития; - пути самообразования и повышения квалификации; - возможные траектории профессионального развития и самообразования.
<b>Уметь:</b>	
	- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.
<b>ОК 9: Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
	- новые технологии и технические средства в профессиональной деятельности; - содержание актуальной технической документации.
<b>Уметь:</b>	
	- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности; - определять актуальность технической документации в профессиональной деятельности; - отслеживать изменения в инструкциях, руководящих документах и другой нормативной базы.
<b>ПК 1.1: Эксплуатировать подвижной состав железных дорог</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
	- определение конструктивных особенностей узлов и деталей подвижного состава; - выполнение основных видов работ по эксплуатации подвижного состава.
<b>ПК 1.2: Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
	- система технического обслуживания и ремонта подвижного состава; - способы предупреждения и устранения неисправностей.
<b>Уметь:</b>	
	- обнаружение неисправности, регулировка и испытание оборудования подвижного состава; - определение соответствия технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов; - выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; - пользование измерительными приборами, шаблонами; - визуальное определение дефектов; - отцепка вагонов в ремонт; - применение действующих методик при обслуживании и ремонте вагонов.
<b>ПК 2.2: Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда</b>	
<b>Знать:</b>	
	- правила пользования средствами индивидуальной защиты; - правила и инструкции по охране труда в пределах выполняемых работ; - правила пожарной безопасности в пределах выполняемых работ.

<b>Уметь:</b>	
	- проведение инструктажа по охране труда; - оказание первой медицинской помощи пострадавшему.

**ПК 2.3: Контролировать и оценивать качество выполняемых работ**

<b>Знать:</b>	
	- требования нормативной технической документации к узлам и деталям вагона, предъявляемые к качеству выполняемых работ по обслуживанию и ремонту.

<b>Уметь:</b>	
	- определение технического состояния вагона; - оценка качества выполненных работ на вагоне в соответствии с действующими инструкциями и руководящими документами; - сдача внутреннего оборудования и съемного инвентаря вагонов по инвентарной описи и накладным; - оформление отчетной документации по контролю технического состояния вагонов.

**ПК 3.2: Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией**

<b>Знать:</b>	
	- приемы и методы разработки технологических процессов; - основные требования к разработке технологических процессов; - требования, предъявляемые к рациональной организации труда.

<b>Уметь:</b>	
	- определение оптимальной структуры технологических процессов согласно нормативной документации; - разработка технологических процессов на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

**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	Тема 1.1. Электрическое поле. Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация

1.2	Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация
1.3	Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Соединение конденсаторов. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>						
2.1	Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость. Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация
2.2	Лабораторная работа №1: Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.3	Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность. Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля–Ленца. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация
2.4	Лабораторная работа №2: Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.5	Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация
2.6	Лабораторная работа №3: Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.7	Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция- визуализация

2.8	Лабораторная работа №4: Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
2.9	Тема 2.4. Химические источники электрической энергии. Соединение химических источников в батареею. Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батареею. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
2.10	Практическая работа №1: Моделирование цепей постоянного тока с использованием компьютерной электронной программы. /Пр/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>						
3.1	Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная сила. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.2	Тема 3.2. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
3.3	Лабораторная работа №5: Проверка действия законов электромагнитной индукции. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока однофазного</b>						
4.1	Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток. Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.2	Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация



4.3	Лабораторная работа №6: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.4	Лабораторная работа №7: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.5	Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.6	Лабораторная работа №8: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.7	Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
4.8	Лабораторная работа №9: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.9	Лабораторная работа №9: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.10	Лабораторная работа №10: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах

4.11	Лабораторная работа №10: Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. /Лаб/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
4.12	Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом. Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом. /Лек/	3	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Метод группового решения творческих задач
4.13	Самостоятельная работа №1 /Ср/	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.14	Самостоятельная работа №2 /Ср/	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.15	Самостоятельная работа №3 /Ср/	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.16	Самостоятельная работа №4 /Ср/	3	6	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.17	Консультация /Конс/	3	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.18	Консультация /Конс/	3	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>						
5.1	Тема 5.1. Получение трехфазного тока. Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
5.2	Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока. Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
5.3	Лабораторная работа №11: Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
5.4	Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация

5.5	Лабораторная работа №12: Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником». /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
<b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b>						
6.1	Тема 6.1. Цепи несинусоидального тока. Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
<b>Раздел 7. Электрические измерения</b>						
7.1	Тема 7.1. Измерительные приборы. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
7.2	Лабораторная работа №13: Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
7.3	Тема 7.2. Измерение электрических сопротивлений. Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
7.4	Лабораторная работа №14: Измерение сопротивлений мостом и омметром. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
7.5	Тема 7.3. Измерение мощности и энергии. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
7.6	Лабораторная работа №15: Включение в цепь и проверка однофазного счетчика электрической энергии. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах

7.7	Лабораторная работа №16: Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
<b>Раздел 8. Электрические машины</b>						
8.1	Тема 8.1. Трансформаторы. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
8.2	Лабораторная работа №17: Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
8.3	Тема 8.2. Электрические машины постоянного тока и переменного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель. /Лек/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Лекция-визуализация
8.4	Лабораторная работа №18: Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. /Лаб/	4	2	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в малых группах
8.5	Самостоятельная работа №5 /Ср/	4	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.6	Самостоятельная работа №6 /Ср/	4	4	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.7	Самостоятельная работа №7 /Ср/	4	5	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.8	Консультация /Конс/	4	2		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.9	Консультация /Конс/	4	2		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://umczdt.ru/books">http://umczdt.ru/books</a>
Э2	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — Москва: Юрайт, 2019. — 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, 2019. — 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.		<a href="http://www.BOOK.ru">www.BOOK.ru</a>
<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>			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
Microsoft Office Professional 2003			
Zoom (свободная лицензия)			
Free Conference Call (свободная лицензия)			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 208 Лаборатория электротехники	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; 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 СПО) Аудитория № 208 Лаборатория электротехники	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; 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 СПО) Аудитория № 208 Лаборатория электротехники	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; 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>

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория № 208 Лаборатория электротехники	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Доска аудиторная; 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 ; электроизмерительные приборы различных систем

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

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. Уделить внимание фундаментальным понятиям, обобщению и систематизации основных понятий.

В начале каждой лабораторной работы проводится краткий инструктаж и объяснение дополнительного теоретического материала, необходимого для выполнения лабораторного задания.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС 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.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине «Электротехника»

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Составил преподаватель: Крюкова А.А.

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

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.3, 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 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 3.2 при сдаче других форм промежуточной аттестации и экзамена.

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Других форм промежуточной аттестации и экзамена
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 объеме, 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 результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

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

### Вопросы к другим формам промежуточной аттестации (3 семестр):

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

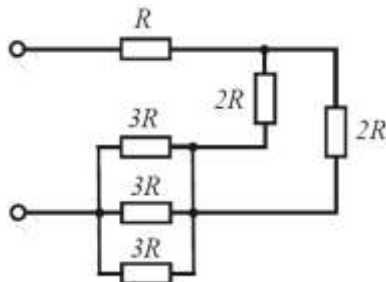
### Вопросы к экзамену (4 семестр):

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

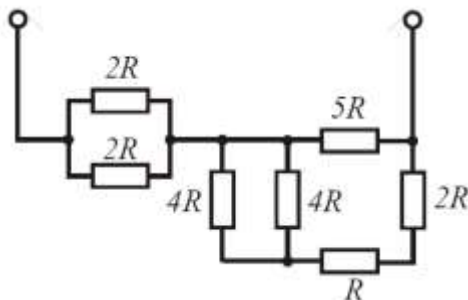
20. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Принцип действия электродвигателя постоянного тока (ОК 9).
21. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Явление гистерезиса (ОК 3).
22. Явление электромагнитной индукции. Правило правой руки. Принцип действия электрогенератора постоянного тока (ОК 2).
23. Правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции. Индуктивность (ОК 4).
24. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора (ОК 4).
25. Переменный синусоидальный ток. Основные понятия и определения (ОК 3).
26. Получение синусоидальной ЭДС. Формы представления синусоидальных величин (ОК 4).
27. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи переменного синусоидального тока (ОК 7).
28. Свойства цепи с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений (ОК 5).
29. Свойства цепи последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений (ОК 4).
30. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (ОК 7).
31. Свойства цепи с параллельным соединением активного и индуктивного сопротивлений (ОК 3).
32. Свойства цепи параллельным соединением активного и емкостного сопротивлений (ОК 4).
33. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений (ОК 6).
34. Собственные колебания в контуре. Резонанс напряжений и токов. Область применения.
35. Виды мощностей в цепи переменного тока (ОК 6).
36. Трёхфазная схема соединений «Звезда». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы (ОК 4, ОК 7).
37. Аварийные режимы в трёхфазной схеме соединений «Звезда» (ОК 6, ОК 4).
38. Трёхфазная схема соединений «Треугольник». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы (ОК 1, ОК 4).
39. Аварийные режимы в трёхфазной схеме соединений «Треугольник» (ПК 2.2, ПК 3.1).
40. Мощность в трёхфазных цепях (ОК 5).
41. Несинусоидальный ток и напряжение (ОК 8).
42. Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей (ПК 1.1, ПК 3.2).
43. Устройство и принцип действия синхронного генератора (ПК 1.2).
44. Генераторы постоянного тока. Устройство, принцип действия, работа (ПК 1.1).
45. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия, работа (ПК 1.3, ПК 2.2).
46. Устройство и принцип работы приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Расширение пределов измерения приборов (ПК 2.1).

#### Задачи к экзамену:

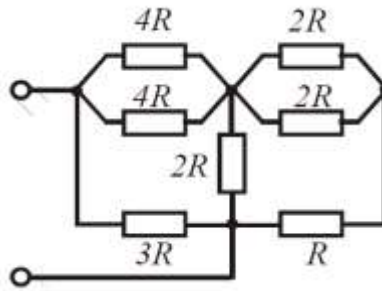
1. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 1, ОК 4).



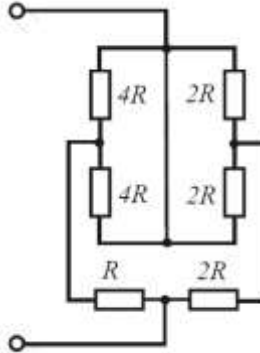
2. Упростить схему до эквивалентного сопротивления. (ОК 2, ОК 4).



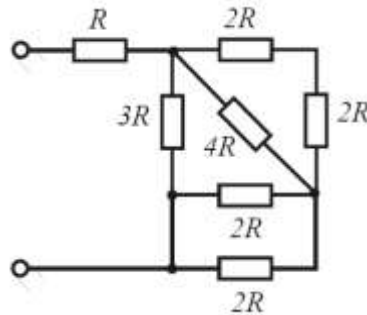
3. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 3, ОК 9).



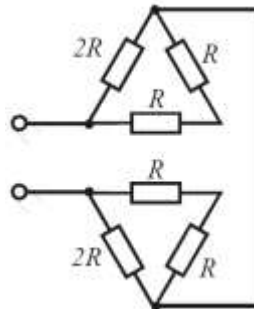
4. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 3, ОК 7).



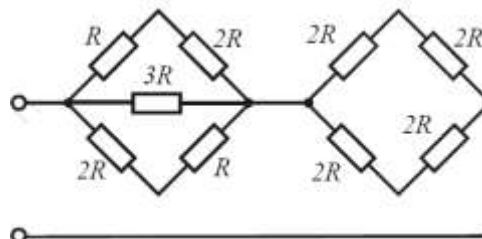
5. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 3, ОК 8).



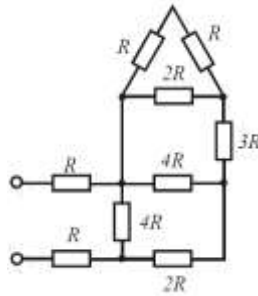
6. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 5, ОК 4).



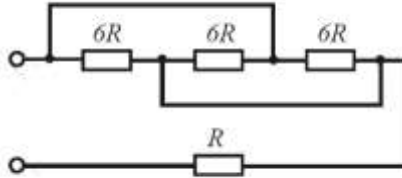
7. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ПК 1.1, ОК 4).



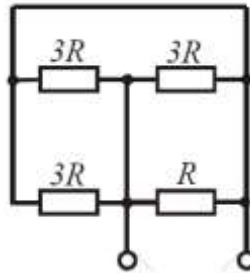
8. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ПК 1.2, ОК 4).



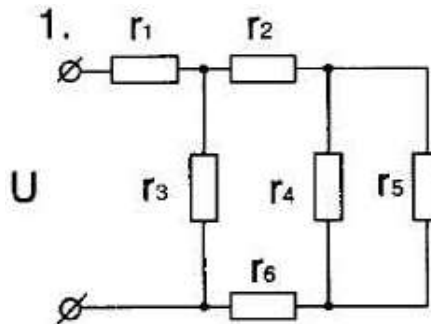
9. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ПК 2.1, ОК 4).



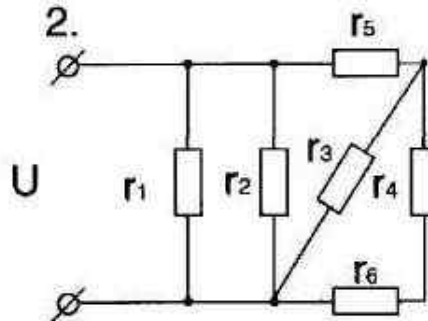
10. Упростить схему до эквивалентного сопротивления (ОК 3, ПК 1.3).



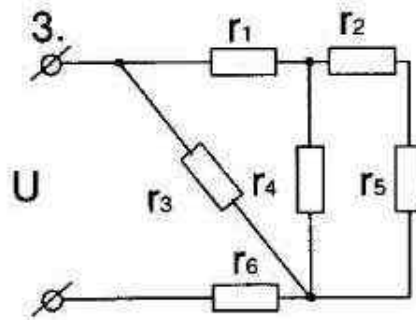
11. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 6 Ом, а напряжение на первом резисторе 10 В (ОК 3, ОК 4).



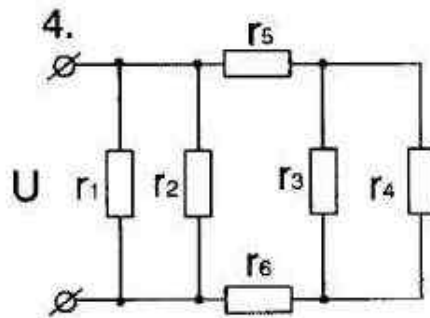
12. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 3, ОК 4).



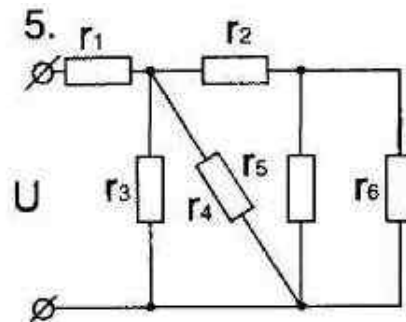
13. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 14 Ом, а напряжение 110 В (ОК 3, ОК 4).



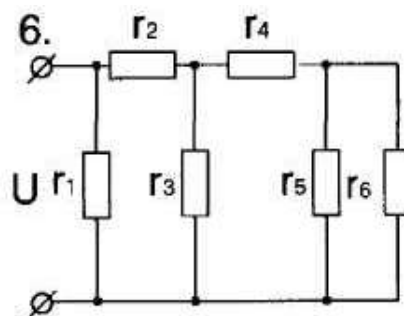
14. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 16 Ом, а напряжение 160 В (ПК 1.3, ОК 4).



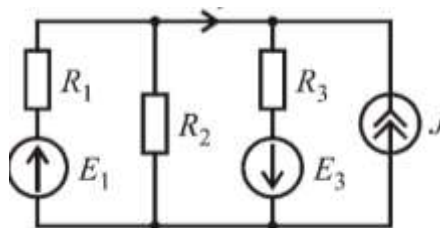
15. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 3, ОК 4).



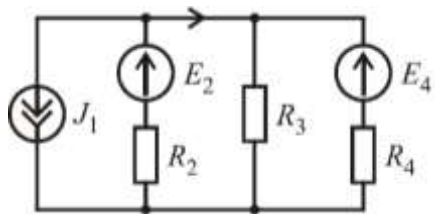
16. Определить токи в каждой ветки электрической схемы, если сопротивление каждого резистора равно 12 Ом, а напряжение 100 В (ОК 3, ПК 3.2).



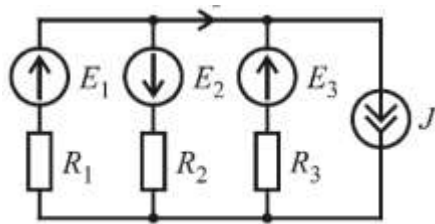
17. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=29$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_3=24$  В,  $J_1=11$  А (ОК 3, ПК 3.1).



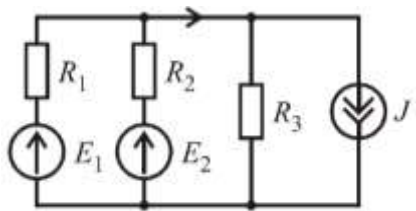
18. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_2=2$  Ом,  $R_3=5$  Ом,  $R_4=25$  Ом,  $E_2=10$  В,  $E_4=24$  В,  $J_1=12$  А (ОК 3, ОК 4).



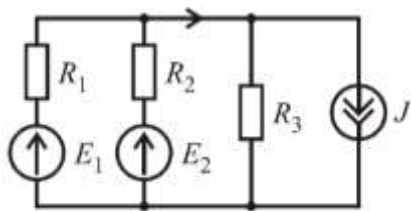
19. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=6$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $E_3=24$  В,  $J=11$  А (ОК 3, ОК 4).



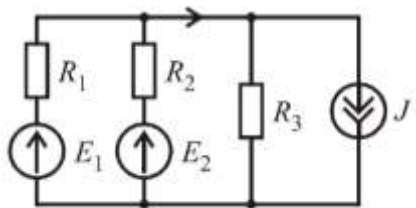
20. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=9$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $J=21$  А (ОК 3, ОК 4).



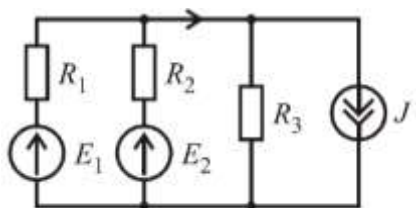
21. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=13$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=28$  В,  $J=21$  А (ОК 3, ОК 7).



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 3, ОК 8).

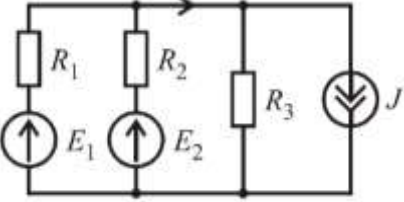


23. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если  $R_1=9$  Ом,  $R_2=18$  Ом,  $R_3=25$  Ом,  $E_1=10$  В,  $E_2=24$  В,  $J=30$  А (ОК 6, ОК 4).



Образец экзаменационного билета

ПримиЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске

<p>Рассмотрено предметно-цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин «___» _____ 20__ г. Председатель _____/_____/_____ (подпись, Ф.И.О.)</p>	<p>Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Электротехника» 2 курс 4 семестр 20__ – 20__ уч. г. Группа</p>	<p>«Утверждаю» «___» _____ 20__ г. Заместитель директора по УР _____/_____/_____ (подпись, Ф.И.О.)</p>
<p>1. Электрический заряды и их взаимодействие (ОК 1). 2. Явление самоиндукции. Вихревые токи (ПК 2.3). 3. Определить токи в каждой ветки по правилам Кирхгофа, если <math>R_1=9</math> Ом, <math>R_2=18</math> Ом, <math>R_3=25</math> Ом, <math>E_1=10</math> В, <math>E_2=24</math> В, <math>J=21</math> А (ПК 2.3)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Преподаватель _____/_____/_____ (подпись, Ф.И.О.)</p>		

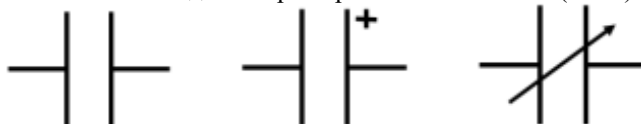
### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### 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 1)
  - 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 1)
  - a. Прямо пропорциональна расстоянию между ними.
  - b. Обрато пропорциональна расстоянию между ними.
  - c. Прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними.
  - d. Обрато пропорциональна квадрату расстояния между ними. +
3. Выбрать как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами, если разделяющий их воздух заменить маслом. (ОК 1)
  - a. Увеличится.
  - b. Уменьшится. +
  - c. Не изменится.
4. Установить последовательность в порядке убывания значения физических приставок: (ОК 4)
  - 2: Микро.
  - 4: Пико.
  - 3: Нано.
  - 1: Милли.
5. Выбрать как можно обозначать электрический заряд. (ОК 4)
  - a.  $F$
  - b.  $E$
  - c.  $Q$  +
  - d.  $q$  +
6. Выбрать единицу измерения емкости конденсатора. (ОК 4)
  - a. Кулон.
  - b. Ватт.
  - c. Вольт.
  - d. Фарад. +
7. Установить соответствие «ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ»: (ОК 3)
  - 5: сопротивление
  - 3: напряжение
  - 1: сила тока
  - 2: прямо пропорционально
  - 4: обратно пропорционально



8. Минимальный электрический заряд равен: (ОК 3)
- $9 \cdot 10^9$  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 3)
- 3: Гига.
  - 1: Кило.
  - 4: Терра.
  - 2: Мега.
10. Выбрать частицы с положительным зарядом. (ОК 2)
- Атом.
  - Электрон.
  - Протон. +
  - Нейтрон.
  - Катион. +
11. Выбрать как изменится емкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах увеличится. (ОК 2)
- 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 2)
- 5 мкФ.
  - 6 мкФ.
  - 12 мкФ.
  - 3 мкФ. +
13. Выбрать как изменится емкость конденсатора при увеличении площади взаимодействующих обкладок в 2 раза. (ОК 8)
- 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 8)
15. Выбрать схематичное обозначение конденсатора переменной ёмкости. (ОК 8)



- Первый.
  - Второй.
  - Третий. +
16. При подключении конденсатора к напряжению, которое превышает номинальное происходит \_\_\_\_\_ (пробой). (Ответ: Пробой, пробой, ПРОБОЙ) (ПК 1.2)
17. Электрический ток в металлах – это: (ПК 1.2)
- Беспорядочное движение заряженных частиц.
  - Движение ионов.
  - Направленное движение свободных электронов. +
  - Движение электронов.
18. Единица измерения силы тока: (ПК 1.2)
- 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 9)
- 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 9)
- 3: ЭДС  
1: сила тока  
5: общему сопротивлению цепи  
2: прямо пропорционально  
4: обратно пропорционально
24. Закон Ома для участка цепи выражается формулой: (ОК 9)
- $U = \frac{R}{J}$
  - $U = \frac{J}{R}$
  - $J = \frac{U}{R} +$
  - $R = \frac{J}{U}$

25. \_\_\_\_\_ – это векторная величина, численно равная отношению силы тока к площади поперечного сечения. (Ответ: Плотность тока, плотность тока, ПЛОТНОСТЬ ТОКА) (ПК 1.3)

26. Вычислить сопротивление электрической лампы, если напряжение в сети 220 В и сила тока 22 А. (ПК 1.3)

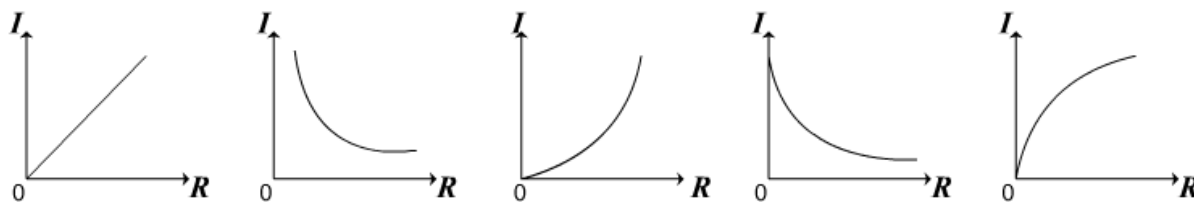
- 100 Ом.
  - 11 Ом.
  - 10 Ом. +
  - 0,1 Ом.
27. Отношение заряда ко времени определяет: (ПК 1.3)
- Напряженность поля.
  - Силу тока. +
  - Электрический ток.
  - Напряжение.

28. Выбрать соответствие между физическими величинами и обозначением: (ПК 2.3)

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 2.3)

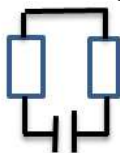
- Первый. +



- Второй.
  - Третий.
  - Четвертый.
  - Пятый.
30. За направление тока исторически принято: (ПК 2.3)
- 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 2.2)
32. При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление: (ПК 2.2)
- Уменьшается.
  - Увеличивается. +
  - Не изменяется.
  - Постоянно.
33. Вычислить электропроводность цепи постоянного тока, если общее сопротивление 100 Ом. (ПК 2.2)
- 0,01 См. +
  - 0,001 См.
  - 100 См.
  - 10 См.

34. Установить последовательность в порядке возрастания электрического сопротивления проводника: (ПК 2.1)  
 3: Золото.  
 1: Серебро.  
 4: Алюминий.  
 2: Медь.
35. При параллельном соединении проводников во всех проводниках одинаково: (ПК 2.1)  
 а. Сила тока.  
 б. Мощность.  
 в. Напряжение. +  
 г. Сопротивление.
36. Выбрать от каких величин зависит электрическое сопротивление проводника. (ПК 2.1)  
 а. От длины проводника. +  
 б. От площади поперечного сечения проводника. +  
 в. От напряжения, приложенного к проводнику.  
 г. От материала проводника. +  
 д. От силы тока, идущего по проводнику.
37. При уменьшении температуры металлического проводника его сопротивление электрическому току: (ПК 2.3)  
 а. Не изменяется.  
 б. Уменьшается. +  
 в. Увеличивается.
38. Вычислить общее сопротивление трех резисторов, соединенных последовательно, если их сопротивления равны  $R_1 = 24 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 4 \text{ Ом}$ . (ПК 2.3)  
 а. 25 Ом.  
 б. 30 Ом.  
 в. 10 Ом.  
 г. 31 Ом. +

39. Выбрать схему параллельного соединения резисторов. (ПК 2.4)



- а. На первой.  
 б. На второй.  
 в. На третьей.  
 г. На четвертой. +
40. Сила тока при коротком замыкании равна: (ПК 2.2)  
 а.  $J = \max$  +  
 б.  $J = \min$   
 в.  $J = 0$
41. Расшифровать аббревиатуру ЭДС – \_\_\_\_\_. (Ответ: Электродвижущая сила, электродвижущая сила, ЭЛЕКТРОДВИЖУЩАЯ СИЛА) (ПК 2.2)
42. Наиболее широко используется подключение электрических элементов (потребителей) к сети: (ПК 2.2)  
 а. Последовательное.  
 б. Параллельное. +  
 в. Смешанное.
43. Выбрать способ соединения источников, который позволяет увеличить напряжение. (ПК 2.3)  
 а. Последовательное соединение. +  
 б. Параллельное соединение.  
 в. Смешанное соединение.  
 г. Никакой.
44. Выбрать соответствие: (ПК 2,3)

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

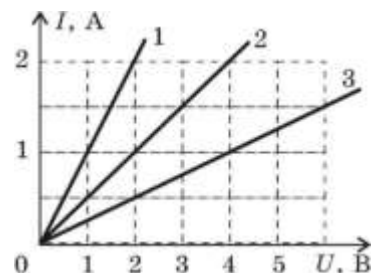
Часть схемы, состоящая только из последовательно соединенных источников и приемников

Контур

45. Счетчик электрической энергии измеряет: (ПК 2.3)  
 а. Силу тока.  
 б. Мощность потребляемой электроэнергии.

- c. Расход энергии за определенное время. +  
d. Напряжение сети.
46. Выбрать где используется тепловое действие электрического: (ПК 2.3)  
a. Двигателях постоянного тока.  
b. Лампах накаливания. +  
c. Асинхронных двигателях.  
d. Выпрямителях.
47. Длину и диаметр, проводника увеличили в два раза. Выбрать как изменится сопротивление проводника. (ПК 2.3)  
a. Не изменится.  
b. Уменьшится в два раза. +  
c. Увеличится в два раза.
48. Выбрать каким признаком характеризуются металлические проводники. (ПК 2.3)  
a. Наличием свободных ионов.  
b. Наличием свободных электронов. +  
c. Наличием свободных электронов и ионов.  
d. Отсутствием свободных электронов и ионов.
49. Выбрать соответствие между формулой и ее названием: (ПК 2.2)  
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 2.2)  
a. Велико по сравнению с сопротивлением участка.  
b. Мало по сравнению с сопротивлением участка. +  
c. Равно сопротивлению участка.  
d. 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 2.2)  
a. При последовательном соединении. +  
b. При параллельном соединении.  
c. При включении только одной плитки.  
d. 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 2.2)  
a.  $R_3 < R_1$   
b.  $R_3 > R_1$  +  
c.  $R_2 < R_1$   
d. Сопротивления проводников одинаковы.

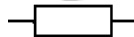


53. Выбрать соответствие между прибором и его обозначением на схеме: (ПК 3.2)

Вольтметр



Резистор



Нагревательный элемент



54. \_\_\_\_\_ – это способность проводника проводить электрический ток. (Ответ: Проводимость, проводимость, ПРОВОДИМОСТЬ) (ПК 2.2)
55. Первый закон Кирхгофа: (ПК 1.1)  
a. Алгебраическая сумма токов в любом узле электрической цепи равна нулю. +  
b. Если одна из точек цепи заземлена, то считают равным нулю потенциал этой заземленной точки.  
c. Электрическое сопротивление каждого элемента участка цепи наглядно представляют в виде потенциальной диаграммы.
56. Установить последовательность в порядке возрастания силы тока: (ПК 1.1)  
2: 0,01 мА.  
1: 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





58. Генератор, это: (ПК 1.1)
- Нагрузка.
  - Источник тока. +
  - Проводник.
  - 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 2.3)
- 40 Дж. +
  - 20 Дж.
  - 10 Дж.
60. Электрические цепи высокого напряжения: (ПК 1.2)
- Сети напряжением до 1 кВ.
  - Сети напряжением от 6 до 20 кВ.
  - Сети напряжением 35 кВ. +
  - 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.

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 профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному 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.