

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
 М.А. Малеева  
«05» февраля 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по  
отраслям

специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Черкесск 2020г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее- ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее- СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), направление подготовки - 13.00.00 Электро-и теплоэнергетика.

Организация-разработчик  
СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчики:  
Леднева Ирина Сергеевна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»  
Полторацкая Елена Ивановна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»  
Шаманова Лаура Ансаровна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

от 4 06 2020 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  И.С. Леднева  
подпись

Рекомендована методическим советом колледжа  
от 5 06 2020 г. протокол № 5

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 1	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям
ПК 1.1	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 1.2	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

Иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнении необходимой технической документации;</li> <li>- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых</li> </ul>
--------------------------	---

	<p>приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li> <li>- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>- организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li> <li>- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <li>- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под</li> </ul>

	<p>напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</li> <li>- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>- конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>- устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>- элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>- устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>- устройство освещения рабочего места;</li> <li>- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</li> <li>- назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</li> <li>- контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>- изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования</li> </ul>

	нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.
--	--

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 906 часа

Из них на освоение МДК – 582 часов

в том числе, самостоятельная работа - 48 часов

на практики, в том числе на учебную - 144 часа

и на производственную - 180 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем оп час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Промежуточная аттестация и консультации	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	348	296	132	-	-	-	18	34
	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	234	218	84	-	-	-	2	14
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-11	Учебная практика	144	-	-	-	144	-	-	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 01-11	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	180					180	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>906</b>	<b>514</b>	<b>216</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>20</b>	<b>48</b>



## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>348</b>
<b>Раздел 1. Электрические машины</b>		<b>80</b>
Тема 1.1 Трансформаторы	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки.	
	2. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов.	
	3. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.	
	4. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики Измерительные трансформаторы напряжения и тока	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Практическое занятие №1 Определение параметров трансформатора	2
	Практическое занятие №2 Определение группы соединения трёхфазного трансформатора	2
	Практическое занятие №3 Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.	2
	Практическое занятие №4 Исследование параллельной работы трансформаторов.	2
	<b>Содержание</b>	<b>8</b>

Тема 1.2 Асинхронные двигатели	1. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора	
	2. Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	
	3. Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	Практическое занятие №5 Определение параметров асинхронного двигателя	2
Тема 1.3 Синхронные машины	Практическое занятие №6 Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.	2
	Практическое занятие №7 Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.	2
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
Тема 1.4 Силовые трансформаторы	Практическое занятие №8 Определение параметров синхронного генератора.	2
	Практическое занятие №9 Испытание трёхфазного синхронного генератора.	2
	Практическое занятие №10 Испытание трёхфазного синхронного двигателя.	2
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.	
2. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>	
Тема 1.5 Правила устройства электроустановок	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Область применения ПУЭ	
	2. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>	
Тема 1.6 Машины постоянного тока	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока	

	2. Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Практическое занятие №11 Расчет и составление схемы обмотки якоря.	2
	Практическое занятие №12 Определение параметров машины постоянного тока.	2
	Практическое занятие №13 Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2
	Практическое занятие №14 Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>8</b>
Роль электрических машин в развитии промышленности. Трансформаторы частоты; трансформаторы числа фаз; трансформаторы для электрических печей; сварочные трансформаторы; трансформаторы для выпрямительных установок; трансформаторы звуковой и ультразвуковой частоты; сверхпроводящие индуктивные накопители. Синхронные машины со сверхпроводящими обмотками возбуждения; индукторные синхронные машины; шаговые двигатели; гистерезисные двигатели; синхронная машина двойного питания; асинхронизированная синхронная машина; электромашинный усилитель поперечного поля (амплидин); электромашинный усилитель продольного поля; униполярные генераторы и двигатели; магнитогидродинамические генераторы. Магнитогидродинамические двигатели; линейные двигатели; асинхронные машины автоматических устройств; машины с клювообразным ротором.		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>		<b>6</b>
<b>Раздел 2. Электрические аппараты</b>		<b>124</b>
Тема 2.1 Проводники распределительных устройств.	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Типы проводников, применяемых на подстанциях Проверка проводников по условиям короны. Выбор жестких шин и гибких шин и токопроводов, выбор силовых кабелей. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.	
	2. Классификация электрических аппаратов. Основы теории электрических аппаратов. Материалы для контактов. Гашение электрической дуги.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>
Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	<b>Содержание</b>	<b>34</b>
	1. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, кнопок управления и кнопочных постов, Пакетных выключателей и переключателей,	
	2. Электромагниты. Электромагнитные реле. Электромагнитные пускатели, 3. Плавкие предохранители. Электротепловые реле	

	4. Типы, конструктивные особенности, технические данные автоматических выключателей. Токовые реле. Дифференциальные выключатели (УЗО), конструкция, принцип действия, применение.	
	5. Условия выбора аппаратов защиты. Выбор плавких вставок предохранителей. Выбор электротепловых реле. Выбор автоматических выключателей.	
	6. Бесконтактные тиристорные контакторы. Бесконтактные тиристорные пускатели. Бесконтактные логические элементы	
	7. Типы, конструктивные особенности, технические данные датчиков температуры, давления, уровня, пути. Фотодатчики. Оптоэлектрические датчики. Герконы. Датчики скорости. Датчики Холла. Реле, реализующие функции датчиков (реле времени, напряжения, тока).	
	8. Степень защиты и климатическое исполнение аппаратов. Категория размещения электрических аппаратов. Условные графические и буквенные обозначения электрических аппаратов в схемах и чертежах. Монтажные символы электрических аппаратов.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	Практическое занятие №1 Исследование контактора постоянного и переменного тока	4
	Практическое занятие №2 Выбор контакторов и магнитного пускателя для управления и защиты асинхронного двигателя	4
Практическое занятие №3 Выбор низковольтных аппаратов в системах электроснабжения	4	
Практическое занятие №4 Исследование теплового реле	4	
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	
	2. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>28</b>
	Практическое занятие №5 Изучение конструкции, параметров плавких предохранителей.	4
	Практическое занятие №6 Изучение конструкции, параметров автоматического выключателя	4

	Практическое занятие №7 Изучение конструкции, параметров высоковольтных масляных выключателей.	4
	Практическое занятие №8 Изучение конструкции, параметров высоковольтных воздушных, элегазовых и вакуумных выключателей.	6
	Практическое занятие №9 Изучение конструкции, параметров разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, выключателей нагрузки	6
	Практическое занятие №10 Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки.	4
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		<b>10</b>
Автоматические выключатели. Выбор автоматов.		
Контакты. Устройство контактов; характеристики контактов постоянного и переменного токов; бездуговые контакты.		
Магнитные пускатели. Устройство и назначение; технические параметры пускателей.		
Реле управления и автоматики. Основные определения и классификация; реле времени; реле промежуточные; реле контроля трехфазного напряжения; реле указательные; реле напряжения; реле тока; реле мощности; фотореле; блок реле сопротивления типа БРЭ 2801; реле тепловые; реле температурные; реле сигнальные; реле торможения противовключением.		
Командоаппараты, командоконтроллеры, выключатели, сопротивления, предохранители. Командоаппараты и командоконтроллеры; магнитные станции; выключатели и переключатели; рубильники и переключатели-разъединители; пакетные выключатели; резисторы и реостаты силовые; предохранители плавкие; светосигнальная арматура.		
Бесконтактные полупроводниковые силовые аппараты управления.		
Классификация электрических аппаратов высокого напряжения.		
Коммутационные аппараты; ограничивающие аппараты; измерительные аппараты; компенсирующие аппараты; распределительные устройства.		
Масляные выключатели.		
Электромагниты. Основные виды электромагнитов; электромагниты постоянного тока; электромагниты переменного тока; электромагниты с питанием от источников постоянного и переменного токов.		
Воздушные выключатели: воздушные выключатели генераторные; воздушные выключатели сетевые.		
Предохранители высоковольтные: выбор предохранителей; предохранители с кварцевым наполнителем; предохранители выхлопного типа.		
Разрядники и ограничители: разрядники; ограничители перенапряжения.		
Реакторы: основные виды и назначения реакторов; бетонные сухие реакторы; фильтровые (сглаживающие) реакторы; токоограничивающие реакторы; заземляющие реакторы; шунтирующие реакторы.		
Трансформаторы измерительные тока и напряжения: трансформаторы тока; трансформаторы напряжения.		
<b>Консультации</b>		-
<b>Промежуточная аттестация – ДФК</b>		-
<b>Раздел 3. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии.</b>		<b>86</b>

<p>Тема 1.1 Введение. Основные понятия. Правовые основы учета электроэнергии.</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Общие сведения: общие принципы организации коммерческого учета на оптовом и розничном секторах рынка электроэнергии и технические требования к нему. Этапы создания (модернизации) систем учета электроэнергии. Задачи, цели, функции и возможности АИИС КУЭ. Правовые основы: правила учета электрической энергии; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей применительно к учету электроэнергии; Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»; ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p><b>2</b></p> <p>-</p>
<p>Тема 1.2. Архитектура АИИС КУЭ. Концепция построения АИИС КУЭ.</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Архитектура АИИС КУЭ и факторы влияния на нее: развитие приборов учета, развитие телекоммуникаций, развитие информационных технологий, новые формы реализации электроэнергии. Структура системы автоматизированного учета электроэнергии, информационно-измерительный комплекс, информационно-вычислительный комплекс. Технические требования к различным типам измерительных систем типа АИИС КУЭ.</p> <p>2. Этапы создания и внедрения АИИС КУЭ: предпроектное обследование предприятия; разработка технического задания; создание (модернизация) измерительных комплексов; технорабочее проектирование информационно-измерительного и информационно-вычислительного комплексов; разработка документов по метрологическому обеспечению; комплектация; строительно-монтажные работы; пусконаладочные работы; опытная эксплуатация.</p> <p>3. Эффективность внедрения АИИС КУЭ: для энергосберегающих предприятий и сетевых компаний, потребителей (промышленных предприятий), организаций ЖКХ и бытовых потребителей. Проблемы внедрения АИИС КУЭ и пути их решения.</p> <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p><b>6</b></p> <p>-</p>
<p>Тема 1.3. Измерительное оборудование АИИС КУЭ. Техническое обслуживание АИИС КУЭ.</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Информационно-измерительный комплекс. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: конструкция, виды и назначение. Счетчики электрической энергии: назначение, виды, подключение, описание работы с различными видами счетчиков. Устройство цифровых счетчиков. Принцип работы. Технические характеристики. Настраиваемые параметры. Интерфейсы. Сервисные возможности, функции и их настройка. Программное обеспечение. Техническое обслуживание АИИС КУЭ.</p> <p>2. Информационно-вычислительный комплекс: каналобразующая аппаратура, сервис баз данных. Информационный канал. Организация каналов связи в соответствии с иерархической структурой предприятия. Типы устройств связи, каналов передачи данных, сред передачи данных. Интерфейсы и протоколы взаимодействия устройств. Их надежность</p>	<p><b>8</b></p>

	и пропускная способность. Требования и к резервированию каналов связи и обзор существующих решений	
	3. Устройства сбора и передачи данных: назначение, устройство, требования к функциональному составу, параметрам, хранению данных. Технические характеристики. Функциональные возможности и производительность УСПД.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	Практическое занятие №1 Ознакомление с конструкцией и работой счетчиков электроэнергии.	4
	Практическое занятие №2 Замена счетчиков и измерительных трансформаторов.	2
	Практическое занятие №3 Программирование многофункциональных счетчиков.	4
Тема 1.4. Коммуникации и аппаратура связи АИИС КУЭ.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Коммуникация связи: коммутируемые телефонные каналы связи, выделенные телефонные каналы, радиоканалы и т.п.	
	2. Аппаратура связи: модемы, радиомодемы, мультиплексоры.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.5. Программное обеспечение систем АИИС КУЭ.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Программное обеспечение АльфаЦентр РЕ.	
	2. Технологическое программное обеспечение Admintools.	
	3. Программный комплекс центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера».	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	Практическое занятие №4 Работа с программным комплексом АльфаЦентр.	10
	Практическое занятие №5 Работа с программой Admintools.	6
	Практическое занятие №6 Работа с программным комплексом центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера».	4
Тема 1.6. Основы проектирования АИИС КУЭ.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Основы проектирования АИИС КУЭ: стадии и этапы проектирования; объемы и содержание проектных работ	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.7 Рынки для реализации АИИС КУЭ.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. АИИС КУЭ для розничного рынка: учетная политика на региональном (розничном) рынке, особенности учетной политики субъектов регионального рынка.	
	2. АИИС КУЭ для оптового рынка: основные положения учетной политики на оптовом рынке, особенности учетной политики субъектов оптового рынка	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-

<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b>		<b>14</b>
<p>Автоматический сбор данных коммерческого учета потребления (отпуска) электроэнергии по каждой точке (группе) учета на заданных коммерческих интервалах.</p> <p>Хранение параметров учета в базе данных.</p> <p>Обеспечение многотарифного учета потребления (отпуска) электроэнергии.</p> <p>Обеспечение контроля за соблюдением лимитов энергопотребления.</p> <p>Вывод расчетных параметров на терминал и/или на устройство печати по требованию оператора.</p> <p>Ведение единого системного времени с возможностью его корректировки.</p> <p>Изучение схем соединения трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>Изучение схем АИИС КУЭ.</p> <p>Конструкции одновитковых трансформаторов тока.</p> <p>Стержневой трансформатор тока. Шинный трансформатор тока. Встроенный трансформатор тока. Многовитковые трансформаторы тока.</p> <p>Однофазные трансформаторы напряжения.</p> <p>Трансформаторы напряжения с литой изоляцией.</p> <p>Трансформаторы напряжения с масляной изоляцией.</p> <p>Трехфазные трансформаторы напряжения.</p> <p>Выбор трансформаторов тока и напряжения для АИИС КУЭ.</p>		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>		<b>6</b>
<b>Раздел 4. Электронная техника.</b>		<b>58</b>
<b>Тема 1.1.</b> Полупроводниковые приборы и выпрямители	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Полупроводниковые диоды. Выпрямительный диод. Стабилитрон.	
	2. Биполярные транзисторы.	
	3. Полевые транзисторы. Тиристоры.	
	4. Фильтры выпрямителей. Емкостной и R-S фильтры.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	5. Параметрический стабилизатор напряжения. Коэффициент стабилизации.	<b>8</b>
	1. Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	
	2. Исследование сглаживающих фильтров.	
	3. Исследование компенсационных стабилизаторов напряжения.	
	4. Исследование типовых схем включения транзисторов.	
<b>Тема 1.2. Усилители</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Усилители.	
	2. Операционные усилители.	



	3. Каскад усиления переменного тока по схеме ОЭ. Усилители постоянного тока или усилители с гальванической связью.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Исследование дифференциального усилительного каскада на биполярных транзисторах.	8
	2. Исследование бестрансформаторного усилителя мощности.	
	3. Исследование операционного усилителя.	
	4. Линейные вычислительные схемы на основе ОУ.	
<b>Тема 1.3.</b> Электронные генераторы. Триггеры	<b>Содержание</b>	6
	1. Генератор. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	
	2. Триггеры – RS, D – триггеры, Т – триггеры, JK – триггеры.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Исследование аналогового компаратора и триггера Шмитта.	6
	2. Исследование автогенераторов гармонических колебаний.	
	3. Исследование мультивибраторов на ОУ.	
<b>Тема 1.4.</b> Логические и цифровые устройства	<b>Содержание</b>	4
	1. Регистры. Счетчик.	
	2. Логические элементы и функции.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1. Исследование типовых логических элементов.	8
	2. Исследование триггеров на логических элементах.	
	3. Исследование регистров в интегральном исполнении.	
	4. Счетчики импульсов и дешифраторы.	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4</b>		2
Расчет основных параметров полупроводниковых диодов.		
Где применяются стабилитроны?		
Расчет параметров биполярных транзисторов.		
Расчет основных параметров тиристора.		
Разновидности интегральных микросхем.		
Расчет параметров Триггера – RS.		
Расчет основных параметров регистров.		
Назначение однофазной схемы выпрямления.		
Назначение однофазной двухполупериодной мостовой схемы выпрямления.		
Расчет параметров фильтров выпрямления.		
Назначение параметрического стабилизатора напряжения.		

Назначение трехфазной мостовой схемы выпрямления. Устройство и назначение микропроцессора. Для чего нужны логические элементы и функции.		
<b>Консультации</b>		-
<b>Промежуточная аттестация - ДЗ</b>		<b>2</b>
<b>МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>		<b>234</b>
<b>Раздел 1. Переходные процессы в электроэнергетических системах</b>		<b>83</b>
Тема 1.1 Основные понятия и определения.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Определение режима системы, четыре вида режимов: установившиеся, переходные, аварийные, послеаварийные. 2. Понятие устойчивости, виды устойчивости, статическая и динамическая устойчивости. 3. Нарушение устойчивости, ее последствия.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.2 Причины возникновения переходных процессов.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Причины возникновения переходных процессов. 2. Последствия переходных процессов. 3. Значимость исследований и расчетов переходных процессов. Вопросы проектирования систем электроснабжения, выбора оборудования.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.3 Виды, причины и последствия коротких замыканий.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Определение короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях. 2. Причины возникновения коротких замыканий. 3. Последствия коротких замыканий.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.4 Назначение расчетов коротких замыканий.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Цели расчетов коротких замыканий. 2. Допущения при расчетах коротких замыканий.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.5 Расчетные схемы и параметры их элементов.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Определение электрической удаленности точки короткого замыкания. 2. Составление расчетной схемы, определение точек короткого замыкания на расчетной схеме. 3. Определение параметров всех элементов электрической сети.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №1 Решение задач по теме определение параметров расчетных схем.	4

Тема 1.6. Схемы замещения.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Определение схемы замещения, переход от расчетной схемы к схеме замещения. 2. Расчетные схемы и схемы замещения элементов.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №2 Решение задач по построению схем замещения.	4
Тема 1.7 Построение расчетных схем и схем замещения.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Построение схем замещения, определение относительного значения величины. 2. Виды приведения схем: точное и приближенное приведение.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №3 Построение исходных расчетных схем и схем замещения.	4
Тема 1.8 Расчетные схемы, определение параметров, преобразование схем замещения.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Последовательность расчетов в именованных единицах, приведение к базисным единицам. 2. Приближенное приведение, основные формулы приведения. Эквивалентные преобразования схем, построение схем замещения 3. Приведение параметров элементов короткозамкнутой цепи к базисным условиям.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №4 Примеры решений задач по теме «Расчет начального значения тока короткого замыкания»	4
Тема 1.9 Переходный процесс в синхронной машине.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Возникновения короткого замыкания на зажимах синхронной машины, диаграмма магнитных потоков синхронной машины, определение продольного переходного индуктивного сопротивления. 2. Переходный процесс в синхронной машине с демпферными обмотками. Сверхпереходные сопротивления.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.10 Расчет начального значение тока короткого замыкания.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Короткое замыкание на зажимах генератора без автоматического регулирования возбуждения. 2. График изменения полного тока и его составляющих одной из фаз генератора без АРВ на его зажимах. Определение апериодической составляющей, основные расчетные соотношения, ударный коэффициент.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №5 Решение задач по теме: Определение тока короткого замыкания в произвольный момент времени	4

Тема 1.11 Определение тока короткого замыкания в произвольный момент времени.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Основные расчетные соотношения тока короткого замыкания в произвольный момент времени. Определение установившегося режима короткого замыкания. 2. Примеры расчета определения периодических составляющих в месте короткого замыкания. 3. Определение тока короткого замыкания в произвольный момент времени по расчетным и типовым кривым.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>
Тема 1.12 Учет электродвигателей при расчете токов короткого замыкания.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Методика расчетов токов короткого замыкания с учетом электродвигателей 2. Определение постоянной времени для асинхронных и синхронных двигателей. 3. Определение ударного тока короткого замыкания.	2
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №6 Решение задач по теме: Учет электродвигателей при расчете токов короткого замыкания.	4
Тема 1.13 Учет токов короткого замыкания, создаваемых двигателями в установках собственных нужд.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Цель расчета, последовательность расчета. Пример расчета по определению начального значения периодической составляющей	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №7 Решение задач по теме: Учет токов короткого замыкания, создаваемых двигателями в установках собственных нужд.	2
Тема 1.14 Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000В	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Отличительная особенность расчетов в установках до одного киловольта, достоверность расчетов, учет всех сопротивлений: трансформаторов, шин, воздушных и кабельных линий, коммутационных аппаратов, переходных контактов. 2. Основные расчетные соотношения при расчетах. Примеры расчетов.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №8 Примеры решений заданий по определению тока трехфазного короткого замыкания в установках напряжением до 1кВ	2
Тема 1.15 Метод симметричных составляющих	<b>Содержание</b>	<b>5</b>
	1. Несимметричные режимы, представление несимметричных режимов коротких замыканий. 2. Симметричная трехфазная система векторов: прямой, обратной и нулевой последовательности. 3. Коэффициенты симметричных составляющих.	3
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2

	Практическое занятие №9 Примеры решений задач по методу симметричных составляющих.	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>4</b>
Аварийные режимы в СЭС, их последствия в пути предотвращения. Виды переходных процессов в СЭС и их характерные особенности. Виды, причины и последствия электромагнитных переходных процессов в СЭС. Оценка погрешности в расчете тока КЗ по точному и приближенному приведениям параметров элементов схемы замещения короткозамкнутой цепи. Влияние демпферных обмоток синхронных машин на протекание переходного процесса в них. Особенности расчетов переходных процессов в электродвигателях. Влияние АРВ на характер протекания тока КЗ. Изменения полного тока и его составляющих при КЗ в различных точках СЭС. Особенности расчета тока КЗ для СЭС предприятия. Источники питания места короткого замыкания и определение создаваемых ими токов короткого замыкания.		
<b>Консультации</b>		-
<b>Промежуточная аттестация – ДФК</b>		-
<b>Раздел 2. Энергосбережение и освещение</b>		<b>58</b>
<b>Тема 1.1</b> Виды и системы освещения	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	<b>Общие сведения. Основные требования к освещению.</b> Основные понятия светотехники. Осветительные электрические установки. Основные элементы осветительных систем. Системы освещения. Виды электрических проводов. Электроизмерительные приборы.	
	<b>Источники света. Типы светильников.</b> Разновидности ламп и схемы их включения. Классификация светильников.	
	<b>Нормирование освещения</b> Выбор параметров нормирования. Отраслевое нормирование освещения. Естественное и искусственное освещение. Свод правил	
	<b>Схемы осветительных электроустановок.</b> Принципиальные и монтажные схемы. Графическое обозначение элементов схем. Составление схем управления электроосвещением	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №1 Исследование освещения помещений и расчет электрического освещения различными методами. Практическое занятие №2 Изучение интерфейса программ Dialuxe и Elektrik Практическое занятие №3 Выбор и монтаж схем питания осветительных установок Практическое занятие № 4 Планирование расположения светильников Практическое занятие №5 Выполнение выбора сечения и марки проводов, способа их прокладки и их проверка на термическую стойкость	<b>16</b>
	<b>Содержание</b>	<b>14</b>

<b>Тема 1.2.</b> Отраслевое освещение	<b>Освещение производственных помещений</b> Общие требования. Надежность работы установок в условиях окружающей среды. Аварийное и ремонтное освещение. Эвакуационное освещение. Схемы подключения	
	<b>Освещение общественных зданий и объектов социально-бытового назначения.</b> Общие требования. Фасадное и рекламное освещение.	
	<b>Наружное освещение городов</b> Область применения наружного освещения. Освещение улиц, дорог и площадей. Освещение мест производства работ всех зданий и сооружений. Типовые решения наружного освещения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №6 Изучение и монтаж схем освещения жилого помещения. Практическое занятие №7 Выполнение светотехнического расчета наружного освещения. Практическое занятие №8 Выполнение расчета аварийного и эвакуационного освещения.	<b>8</b>
<b>Тема 1.3.</b> Энергосбережение и повышение энергоэффективности в системах освещения и осветительных сетях	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	<b>Энергосбережение и энергетическая эффективность.</b> Цели и принципы энергосбережения. Мероприятия по повышению энергоэффективности в системах освещения и осветительных сетях.	
	<b>Техника безопасности.</b> Электрическая безопасность в осветительных установках. Охрана труда и техника безопасности при монтаже светильников.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>		<b>4</b>
1. Светодиодные системы освещения. Изучение российского рынка светодиодного освещения		
2. Снижение энергопотребления. Актуальные вопросы энергосберегающих систем освещения. Использование альтернативных источников энергии при реализации проектов освещения объектов.		
3. Понятие о футуристическом освещении, о флуоресцентных лампах, о применении фотореле, о неоновых лампах, о трек-системах, о щелевом светодиодном освещении.		
4. Электрическое освещение взрыво- и пожароопасных зон.		
5. Тенденции развития освещения.		
<b>Консультации</b>		<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация – ДФК</b>		<b>-</b>
<b>Раздел 3. Электрический привод</b>		<b>93</b>
<b>Тема 1.1.</b> Основы электрического привода	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Понятия о задачах электропривода	
	2. Классификация электрических приводов.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>

<b>Тема 1.2.</b> Механическая характеристика электропривода	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Уравнение движения электропривода и его виды.	
	2. Расчетные схемы механической части электропривода. Одномассовая система.	
	3. Понятие о многомассовых системах.	
	4. Установившееся движение электропривода и его устойчивость.	
	5. Неустановившееся движение электропривода при постоянном динамическом моменте.	
	6. Неустановившееся движение при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа	
	7. Неустановившееся движение при произвольном динамическом моменте.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>-</b>
<b>Тема 1.3.</b> Регулирование координат электропривода	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Регулирование скорости.	
	2. Регулирование тока и момента.	
	3. Регулирование положения.	
	4. Структура электропривода при регулировании координат.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
<b>Тема 1.4.</b> Электропривод с двигателями постоянного тока	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Схема включения и статические характеристики ДПТ НВ.	
	2. Энергетические режимы работы ДПТ НВ.	
	3. Регулирование скорости ДПТ НВ с помощью резисторов в цепи якоря.	
	4. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря.	
	5. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и резерве.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>-</b>
<b>Тема 1.5.</b> Электропривод с асинхронным двигателем.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Схема включения, статические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя.	
	2. Регулирование координат асинхронного двигателя с помощью резисторов.	
	3. Регулирование скорости асинхронного двигателя.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>-</b>
<b>Тема 1.6.</b> Электропривод с синхронным двигателем.	<b>Содержание</b>	
	1. Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя.	
	2. Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя.	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b> Практическое занятие №1 Расчет и выбор двигателей сверлильных и расточных станков. Практическое занятие № 2 Расчет и выбор двигателей фрезерных станков. Практическое занятие № 3 Расчет электропривода механизма передвижения мостового крана.	<b>30</b>
<b>Тема 1.7. Энергетика электропривода</b>	<b>Содержание</b>	<b>7</b>
	1. Общие понятия	
	2. Оценка энергетической эффективности электропривода.	
	3. Потери мощности и энергии в установившемся режиме.	
	4. Потери мощности и энергии в переходных режимах.	
	5. Энергосбережение средствами электропривода	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>-</b>
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b> Схемы замкнутых структур электрического привода; технические средства замкнутых схем управления электрического привода. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов; импульсный способ регулирования координат электрического привода с асинхронным двигателем; особенности переходных процессов в асинхронном двигателе и их формирование; расчет мощности и выбор двигателя. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности; электрический привод с механическим соединением валов двигателей. Начертите упрощенную схему системы ЭП с отрицательной обратной связью по скорости. Начертите упрощенную схему системы ЭП с отрицательной обратной связью по скорости и узлом токовой отсечки. С какой целью используют отрицательную обратную связь по скорости в системах ЭП? Какую функцию выполняет тахогенератор в замкнутой системе с отрицательной обратной связью по скорости. С какой целью используют токовую отсечку в системах ЭП? Что служит датчиком тока якоря? Электропривод выполнен с отрицательной обратной связью по скорости и токовой отсечкой. Регулирование скорости осуществляется изменением напряжения на якоре. Начертите электромеханические характеристики ЭП, отметьте на них характерные участки.		<b>6</b>
<b>Консультации</b>		<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация – ДЗ</b>		<b>2</b>
<b>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО если предусмотрено)</b>		<b>-</b>
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)</b>		<b>-</b>
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>		<b>-</b>
<b>Учебная практика по МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (4семестр)</b> <b>Виды работ</b> Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность.		<b>144 часа</b>



<p>Приобретение первичных навыков электромонтажных работ.  Электрические измерения.  Работы по обслуживанию электрооборудования.  Слесарно-сборочные работы.  Сварочные работы.  Основы такелажных работ.  Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования.  Измерительные и электромонтажные работы.  Электромонтажные работы.</p>	
<p><b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности) итоговая по модулю (6 семестр)</b>  <b>Раздел 3. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии</b>  Организация безопасного выполнения работ.  Техническое обслуживание и эксплуатация АИИС КУЭ.  Программное обеспечение систем АИИС КУЭ.  <b>Раздел 2. Энергосбережение и освещение</b>  Организация безопасного выполнения работ.  Монтаж и обслуживание систем освещения и осветительных сетей.  Монтаж и демонтаж, несложный ремонт осветительной сети, светильников электроустановочных изделий и аппаратов.</p>	<b>72 часа</b>
<p><b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности) итоговая по модулю (8 семестр)</b>  Приборы учета электрической энергии.  Осветительные электроустановки.  Электроустановочные изделия.  Бытовые и промышленные электроприводы.  Нагревательные электроприборы.  Электрические машины.  Трансформаторы.</p>	<b>108 часов</b>
<b>Всего</b>	<b>906</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет электротехники и электроники, оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.; шкаф книжный - 3 шт.; плательный шкаф - 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты  
Осциллограф цифровой 5022 – 2 шт., измерительные приборы, лабораторные стенды «Электротехника» - 7 шт., стенд учебный лабораторный "Электроника" НТЦ-05 000 - 1 шт.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

Лаборатория электротехники и электроники, оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 14 шт., стул ученический – 28 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.; шкаф книжный - 3 шт.; плательный шкаф - 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, плакаты  
Осциллограф цифровой 5022 – 2 шт., измерительные приборы, лабораторные стенды «Электротехника» - 7 шт., стенд учебный лабораторный "Электроника" НТЦ-05 000 - 1 шт.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

Лаборатории электротехники, электроники и электрорадиоизмерений, оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска магнитно-маркерная Brauberg 120\*240 см, алюминиевая марка, 23170.- 1 шт., доска ученическая – 1 шт., стол ученический – 9 шт., стул ученический - 18 шт., стол преподавателя – 2 шт, стул-кресло мягкий преподавателя – 1 шт., сейф - 2 шт., шкаф книжный - 3 шт., платяной шкаф - 1 шт., блок электрический силовой 380/220 В – 1 шт., жалюзи вертикальные - 2 шт.

Лабораторное оборудование : стенд для учебной лаборатории «Основы электроники» ОЭ1-С-Р – 1 шт., стенд для учебной лаборатории «Электрические измерения в системах электроснабжения» ЭИСЭС1-Н-Р - 2 шт., стенд для учебной лаборатории «Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии» АСКУЭ1-С-К ( в комплекте с Ноутбуком LenovoG 50).

Учебно-наглядные пособия: осциллограф, измерительные приборы: вольтметры, генераторы, мультиметры.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, настенный экран

Лаборатория электрических машин, оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.; шкаф книжный - 2 шт.; плательный шкаф - 1 шт.

Макет двигателя, макет ротора, лабораторный стенд «Электрические машины» - 1 шт., лабораторный стенд «Электроснабжение» - 1 шт., плакаты.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор), многофункциональное устройство - 1 шт.; компьютер в сборе - 1 шт.

Лаборатория электрических машин, оснащенная оборудованием:

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Проектор в комплекте настенный экран с ноутбуком - 1 шт. Учебно-наглядные пособия (машины постоянного и переменного тока и их конструкционные детали, фазорегуляторы, сварочные аппараты, измерительные приборы, реостаты, конденсаторы, настенный стенд деталей конструкций электрических машин, настенные стенды с патентами и изобретениями сотрудников кафедры в области электрических машин) Вводной рубильник 380

В - 1 шт. Трансформатор трехфазный 380/220 В. Агрегат выпрямительный - 1 шт. Шкаф автоматических выключателей лабораторных стендов – 1 шт. Блок регулировочный – 1 шт. Специализированная мебель: Доска магнитно-маркерная Brauberg 120\*240 см, алюминиевая марка, 231702. – 1 шт. Тумбочка- 1 шт. Стол компьютерный – 1 шт. Стол ученический – 14 шт. Стул ученический -22 шт. Стол преподавателя – 1 шт. Стул мягкий преподавателя –1 шт. Жалюзи вертикальные-3 шт.

Слесарная мастерская, оснащенная оборудованием:

Рабочее место преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Слесарные верстаки, верстаки, оборудованные поворотными тисками, слесарные тиски, набор слесарных инструментов (молотки, зубило, напильники) отвертки, отрезной инструмент, измерительный инструмент (линейки, штангенциркули), набор инструментов для нарезания резьбы (метчики, плашки), набор свёрел, металлические заготовки, огнетушитель, сверлильный станок

Мастерские электромонтажные, оснащенные оборудованием:

Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Сварочное оборудование: столы для электродуговой сварки, трансформатор сварочный -1 шт., сварочный агрегат -1 шт., трансформатор сварочный ТД-500 - 1шт., выпрямитель сварочный ВД-250/320 220/380 - 1 шт., трансформатор ТДМ-250-2 сварочный комбинированный - 1шт., регулятор скорости -1 шт., вентилятор осевой ВО 630-4Е (220в), редуктор БКО-50-4- 1шт., генератор ацетиленовый МАЛЫШ, ключ телескопический, верстак металлический, набор инструментов для сварки, набор напильников, щетка металлическая, станок заточной, отрезной инструмент, средства индивидуальной защиты (защитные экраны, костюм сварщика), расходные материалы, вытяжка местная, огнетушитель

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.; шкаф книжный - 2 шт.; плательный шкаф - 1 шт.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор), многофункциональное устройство - 1 шт.; компьютер в сборе - 1 шт.

Оснащение базы практики:

- система АСКУЭ;
- системы освещения и осветительных сетей;
- приборы учета электрической энергии;
- электроустановочные изделия;
- бытовые и промышленные электроприводы;
- нагревательные электроприборы;
- электрические машины;
- трансформаторы.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

1. Кудрин, Б.И. Электроснабжение [Текст]: учебник для студ. учреждений высш. образования / Б.И.Кудрин.- М.: Академия, 2016.- 352с.

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 [Электронный ресурс]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. — 11-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 208 с. - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2 [Электронный ресурс]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. — 11-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 256 с. - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>
4. Усольцев, А. А. Электрические машины : учебное пособие / А. А. Усольцев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 420 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65383.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Дробов, А. В. Электрические машины : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — ISBN 978-985-503-540-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67795.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Попов, Е. В. Устройство и эксплуатация электрических аппаратов. Часть 1. Коммутационные электрические аппараты : конспект лекций / Е. В. Попов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 49 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46877.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Синюкова, Т. В. Электрические аппараты : учебное пособие / Т. В. Синюкова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-88247-976-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101458.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения : учебное пособие / В. И. Васильченко, А. А. Виноградов, О. Г. Гриб [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — ISBN 978-5-361-00145-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28351.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Конюшков Г.В. Основы конструирования механизмов электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Конюшков, В.И. Воронин, С.М. Лисовский. - 2-е изд. - Электрон. текстовые данные. - М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 184 с. - 978-5-394-01684-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75210.html>
10. Гальперин, М.В. Электронная техника [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В.Гальперин.—2-е изд. испр. и доп.— М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2018 .- 352 стр.
11. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.К.Славинский, И.С.Туревский.— М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2019.— 448 с.
12. Пилипенко, В. Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / В. Т. Пилипенко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33671.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
13. Климова, Г. Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях : учебное пособие / Г. Н. Климова. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-4387-0380-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/34743.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
14. Потенко, Н. Д. Проектирование искусственного освещения помещений общественного назначения : учебное пособие / Н. Д. Потенко. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 196 с. — ISBN 978-5-9585-0489-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20503.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

15. Дементьев, Ю. Н. Электротехника и электроника. Электрический привод : учебное пособие для СПО / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев ; под редакцией Р. Ф. Бекишев. — Саратов : Профобразование, 2017. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0144-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66403.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
16. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода : учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83121.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	- выполнение основных видов работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	Текущий контроль в форме:  - выполнение практических работ (наблюдение за выполнением практических заданий); - тестирование (оценка результатов тестирования); - индивидуальный опрос;
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	- чтение электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Итоговый контроль: - ДФК, ДЗ и экзамены по МДК;  - дифференцированный зачет по учебной практике; - дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности); - экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информацию.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное	– анализ качества результатов собственной деятельности;	

<p>профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> </ul>	
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> </ul>	

<p>процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ.</p>
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

**Фонд оценочных средств**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации образовательной программы

по профессиональному модулю

**ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО  
ОТРАСЛЯМ**

для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

форма проведения оценочной процедуры

**экзамен (квалификационный)**

г. Черкесск, 2020 год

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<b>Иметь практический опыт (ПОп):</b> <b>ПО 1</b> составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям	- составление электрических схем электроснабжения	– выполнение практических работ; - тестирование; - индивидуальный опрос; - задания для самостоятельной работы; - вопросы к дифференцированному зачету
<b>ПО 2</b> заполнении необходимой технической документации	- ведение необходимой технической документации	
<b>ПО 3</b> выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры	- выполнении работ по чертежам	
<b>ПО 4</b> внесении в действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях	- внесение изменений и дополнений в действующие планы	Оценка <i>«отлично»</i> - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%. Оценка <i>«хорошо»</i> - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.
<b>ПО 5</b> разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи	- разрабатывать должностные и производственные инструкции	
<b>ПО 6</b> разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи	- выполнение реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи	
<b>ПО 7</b> организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи	- выполнение согласования технических условий, технических заданий	
<b>ПО 8</b> изучении схем питания и секционирования сети и линий напряжением выше 1000 В	- выполнение схем питания и секционирования сети и линий напряжением выше 1000 В	
<b>ПО 9</b> изучении схем питания и секционирования сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения	- выполнение схем питания и секционирования сети и воздушных линий электропередачи	

<p><b>ПО 10</b> изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</p>	<p>- изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p>
<p><b>ПО 11</b> изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</p>	<p>- изучение устройств и характеристик, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p>
<p><b>Уметь (Уп):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У1 разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- У2 заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- У3 читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>- У4 пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- У5 читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- У6 осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- У7 организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <li>- У8 читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- построение электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнение дефектных ведомостей, ведомостей объема работ;</li> <li>- чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы;</li> <li>- использование навыков чтения схем;</li> <li>- чтение схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- изучение новых устройств;</li> <li>- организации разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <li>- чтение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи;</li> </ul>	<p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>

<p>необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</p> <p>- У9 читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах;</p> <p>-У10 читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования трансформаторных подстанций, устройств системы электроснабжения.</p>	<p>- чтение схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах;</p> <p>- чтение принципиальных схем устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования трансформаторных подстанций, устройств системы электроснабжения.</p>	
<p><b>Знать(Зн):</b></p> <p>- 31 устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</p> <p>- 32 устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</p> <p>- 33 устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</p> <p>- 34 принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</p> <p>- 35 конструктивное выполнение распределительных устройств;</p> <p>- 36 конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</p>	<p>- знание устройств оборудования электроустановок;</p> <p>- знание устройства и принципа действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</p> <p>- знание устройства и назначение (вспомогательных) частей трансформатора;</p> <p>- знание принципа работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств;</p> <p>- знание конструкции и принципа работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- 37 устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>- 38 элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>- 39 устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>- 310 устройство освещения рабочего места;</li> <li>- 311 назначение и устройство отдельных элементов трансформаторных подстанций;</li> <li>- 312 назначение устройств воздушных линий электропередачи;</li> <li>- 313 назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на подстанциях</li> <li>- 314 контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>- 315 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>- 316 изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание устройства, назначение различных типов оборудования;</li> <li>- знание элементов конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ;</li> <li>- знание устройства проводок для прогрева кабеля;</li> <li>- знание устройства освещения рабочего места;</li> <li>- знание назначения и устройства отдельных элементов трансформаторных подстанций;</li> <li>- назначение устройств воздушных линий электропередачи;</li> <li>- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на подстанциях</li> <li>- знание контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации;</li> <li>- знание устройства и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>- знание устройств и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа.</li> </ul>	
---	--	--

<p><b>ПК</b>  <b>ПК 1.1.</b> Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>- выполнение основных видов работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	
<p><b>ПК 1.2.</b> Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>- чтение электрических схем электроснабжения.</p>	
<p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;  – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;  – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</p>	
<p><b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;  – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;  – владение способами систематизации полученной информации.</p>	
<p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>– анализ качества результатов собственной деятельности;  – организация собственного</p>	

	<p>профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</p>	
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного,</li> </ul>	

	техногенного и социального характера.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</li> </ul>	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ.</li> </ul>	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	
ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение успешной стратегии решения проблемы;</li> <li>– разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	



## Тестирование

МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (Электрические машины) 3 семестр

№ №	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	
1		<p>Для проектирования электроснабжения необходимо определить синхронную частоту вращения магнитного потока в рабочем зазоре АМ:</p> <p>1). В соответствии с выражением <math>n_1 = 60 f_1 / p</math>, где: <math>f_1</math> – частота питающего напряжения (Гц); <math>p</math> – число пар полюсов, создаваемых каждой фазой обмотки статора.</p> <p>2). По паспортным данным АМ.</p> <p>3). По конструктивным параметрам АМ.</p>	ПК1.1.	
2		<p>Как направлен электромагнитный момент, действующий на вал АМ:</p> <p>1). В сторону, противоположную вращению магнитного поля.</p> <p>2). В сторону вращению магнитного поля.</p> <p>3). В соответствии со схемой включения обмоток статора и ротора.</p>	ПК1.1.	
3		<p>Для проектирования электроснабжения необходимо знать что означает термин «асинхронная» в названии АМ:</p> <p>1). То, что магнитные поля, создаваемые обмотками статора и ротора вращаются с разными скоростями (асинхронно).</p> <p>2). То, что ротор и рабочее магнитное поле, создаваемое в зазоре АМ, вращаются с разными скоростями (асинхронно).</p> <p>3). То, что электромагнитный момент в АМ возникает лишь тогда, когда ротор и рабочее магнитное поле, создаваемое в зазоре АМ, вращаются с разными скоростями (асинхронно).</p>	ПК1.1.	
4		<p>Что называется скольжением АМ :</p> <p>1). Относительная разность угловых скоростей магнитного поля ротора и магнитного поля статора.</p> <p>2). Относительная разность угловых скоростей ротора и магнитного поля в рабочем зазоре АМ.</p> <p>3). Скорость магнитного поля ротора относительно статора.</p>	ПК1.1.	
5		<p>Для того, чтобы практически получить режим идеального холостого хода АМ что нужно выполнить</p>	ПК1.1.	
6		<p>Если первичную обмотку трансформатора ошибочно подключить к источнику постоянного тока с напряжением, равном номинальному напряжению трансформатора, то:</p> <p>1). ЭДС первичной и вторичной обмотки в установившемся режиме будут равны нулю и трансформатор не будет передавать энергию из первичной цепи во вторичную цепь.</p>	ПК1.1.	

		<p>2). Трансформатор выйдет из строя в связи с тем, что установившийся ток первичной обмотки будет превышать ток короткого замыкания трансформатора.</p> <p>3). ЭДС и индуктивные сопротивления рассеяния первичной обмотки в установившемся режиме будут равны нулю и трансформатор выйдет из строя от перегрева в связи с тем, что установившийся ток первичной обмотки будет превышать ток короткого замыкания трансформатора.</p>		
7		<p>В режиме холостого хода ток, потребляемый трансформатором из сети очень мал, несмотря на то, что цепь первичной обмотки продолжает оставаться подключенной на полное напряжение сети:</p> <p>1). Из-за высокого сопротивления первичной обмотки.</p> <p>2). Из-за того, что ЭДС первичной обмотки, находясь в противофазе с приложенным к первичной обмотке напряжением почти полностью его уравнивает.</p> <p>3). Из-за того, что магнитопровод трансформатора делают шихтованным.</p>	ПК1.1.	
8		<p>Что необходимо выполнить для того, чтобы обеспечить переход СМ из двигательного режима в генераторный:</p> <p>А). Увеличить ток возбуждения.</p> <p>Б). Уменьшить ток возбуждения.</p>	ПК1.1.	
9		Начертить эклектическую схему подключения электродвигателя к трехфазной сети	ПК1.1.	
10		Начертить условные обозначения электрических машин, генераторов, трансформаторов	ПК1.1.	
11		Начертить схему трансформатора в режиме нагрузки и в режиме холостого хода	ПК1.1.	
12		Назовите способы возбуждения синхронных машин	ПК1.1	
13		Назовите принципиальное конструктивное отличие синхронных машин от асинхронных машин	ПК1.1	
14		<p>В трехобмоточном трансформаторе за номинальную мощность этого трансформатора принимают:</p> <p>1) выходную мощность трансформатора</p> <p>2). суммарную мощность обмоток</p> <p>3) номинальную мощность наиболее нагружаемой обмотки</p>	ПК1.1	
15		<p>Скольжение асинхронного двигателя выражается...</p> <p>1) в процентах</p> <p>2) в десятках единиц</p> <p>3) количеством оборотов в минуту</p>	ПК1.1	
16		Назовите виды соединения обмоток статора трехфазного АД	ПК 1.2.	
17		Схемы соединений обмоток трехфазных трансформаторов.	ПК 1.2.	

18		<p>Магнитной цепью электрической машины называют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). Путь, по которому проходит магнитный поток.</li> <li>2). Совокупность различных ферромагнитных и других активных участков электрических машин, предназначенных для формирования основных (рабочих) магнитных полей нужной формы и интенсивности.</li> <li>3). Ферромагнитный участок пути, по которому замыкаются силовые линии основного магнитного потока.</li> </ol>	ПК 1.2.	
19		<p>Существование магнитного поля реально обнаруживается в следующих физических явлениях:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). В механическом взаимодействии электрических зарядов.</li> <li>2). В возникновении токов смещения.</li> <li>3). В возникновении ЭДС и электромагнитного момента.</li> </ol>	ПК 1.2.	
20		<p>Направление магнитодвижущей силы катушки с током можно определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). По правилу левой руки.</li> <li>2). По правилу правой руки.</li> <li>3). По правилу буравчика.</li> </ol>	ПК 1.2.	
21		<p>В законах Ома для электрической и магнитной цепи условно «соответствуют» друг другу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). ЭДС и МДС; Ток и Магнитный поток; Сопротивление току и сопротивление магнитному потоку.</li> <li>2). Напряжение и Напряженность поля; Ток и Магнитная индукция; Сопротивление току и сопротивление магнитному потоку.</li> <li>3). ЭДС и МДС; Ток и Магнитная индукция; Сопротивление току и сопротивление магнитному потоку.</li> </ol>	ПК 1.2.	
22		<p>Значение коэффициента трансформации трансформатора можно изменить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1). Путем увеличения площади сечения магнитопровода.</li> <li>2). Путем изменения соотношения между числами витков первичной и вторичной обмоток.</li> <li>3). Путем подмагничивания магнитопровода постоянным током.</li> </ol>	ПК 1.2.	
23		<p>Что нужно выполнить для того, чтобы снизить напряжение на зажимах нагрузки при неизменном напряжении питания в трансформаторе</p>	ПК1.2	
24		<p>Что необходимо чтобы экспериментально получить генераторный режим параллельный с сетью (режим рекуперативного торможения) асинхронной машины</p>	ПК1.2	
25		<p>Что необходимо чтобы обеспечить переход синхронной машины из двигательного режима в генераторный</p>	ПК1.2	

26		Что необходимо выполнить с помощью синхронного двигателя (СД) для увеличения коэффициента мощности сети, работающей с индуктивной нагрузкой,	ПК1.2	
27		Как можно регулировать скорость синхронного двигателя (СД)	ПК1.2	
28		Назовите условия включения трансформаторов в параллельную работу	ПК1.2	
29		Первичная обмотка трансформатора имеет 1200 витков, коэффициент трансформации равен 20 Определить число витков вторичной обмотки	ПК1.2	
30		Как соединены первичная и вторичная обмотки трансформатора если трансформатор имеет 11 группу соединения	ПК1.2	
31		Для чего щетки в машине постоянного тока устанавливают на коллектор по линии геометрической нейтрали:	ОК 04	
32		Что необходимо выполнить, чтобы изменить направление вращения уже работающего синхронного двигателя (СД):	ОК 04	
33		Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	ОК 04	
34		В чем состоит практическое значение опыта холостого хода трансформатора	ОК 04	
35		В чем состоит практическое значение опыта короткого замыкания трансформатора	ОК 04	
36		Регулирование скорости двигателей постоянного тока	ОК 04	
37		Способы пуска в ход синхронных двигателей	ОК 04	
38		Почему синхронный двигатель невозможно включить в цепь непосредственно	ОК 04	
39		Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	ОК 04	
40		Для того, чтобы через величину магнитной индукции определить величину магнитного потока: 1). Нужно величину индукции разделить на площадь, пронизываемую магнитными силовыми линиями. 2). Нужно величину индукции умножить на площадь, пронизываемую магнитными силовыми линиями. 3). Нужно величину индукции умножить на площадь, пронизываемую силовыми линиями магнитного потока в перпендикулярном направлении.	ОК 04	
41		На каком явлении основано действие генератора?	ОК 02	
42		В режиме холостого хода трансформатора ..... Закончить предложение. 1) вторичные обмотки замкнуты накоротко; 2) вторичные обмотки разомкнуты; 3) первичные обмотки разомкнуты.	ОК 02	

43		Повышающий трансформатор имеет ..... Закончить предложение. 1) большее количество витков на вторичной обмотке; 2) большее количество витков на первичной обмотке; 3) одинаковое количество витков на обеих обмотках.	ОК 02	
44		Что называется реверсированием?	ОК 02	
45		Какое явление используется в трансформаторе? 1) электромагнитной индукции; 2) самоиндукции; 3) взаимной индукции.	ОК 02	
46		Каким устройством измеряют зазоры между статором и ротором электрической машины?	ОК 02	
47		К какому виду износов относится износ изоляции обмоток электродвигателя? 1. электрическому ; 2. механическому; 3. моральному.	ОК 02	
48		Какой из элементов не принадлежит асинхронному электродвигателю?.	ОК 02	
49		Как называется вращающаяся часть электродвигателя?	ОК 02	
50		Из какого материала изготавливают сердечники статоров и роторов электрических машин?	ОК 02	

### Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

1. Устройство асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.(ОК01)
2. Назначение устройство и принцип действия однофазного трансформатора.(ОК02)
3. Общие сведения и классификация электрических аппаратов. Функции электрических аппаратов.(ОК03)
4. Устройство асинхронных двигателей с фазным ротором.(ОК01)
5. Назначение устройство и принцип действия трехфазного трансформатора.(ОК05)
6. Назначение устройство и принцип действия автотрансформатора. (ОК05)
- 7.Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей(ОК04)
- 8.Соединение обмоток статора АД(ОК04)
- 9.Схемы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. (ОК05)
- 10.Опыт холостого хода трансформатора и его практическое значение(ОК09)
- 11.Опыт короткого замыкания трансформатора и его практическое значение(ОК09)
- 12.Назначение устройство и принцип действия силового трансформатора(ОК01)
- 13.Устройство синхронных машин.(ОК01)
- 14.Двигатель параллельного возбуждения и его характеристики(ОК10)
- 15.Двигатель последовательного возбуждения и его характеристики(ОК10)
- 16.Регулирование скорости двигателей постоянного тока(ОК03)
- 17.Назначение и принцип действия синхронных генераторов (ОК05)
- 18.Способы пуска в ход синхронных двигателей.(ОК10)
- 19.Механическая характеристика асинхронного двигателя и ее характерные точки. (ОК02)
- 20.Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей (ОК02)
- 21 Рассчитать количество потребленной электроэнергии при работе асинхронного двигателя в течении 8 часов , если мощность машины равна 8 кВт а стоимость электроэнергии 5,6руб за киловатт(ОК11)

22 Сколько килокалорий израсходует человек, если заменить работу двигателя на его мышечные усилия(ОК08)

23 объясните как измениться окружающая среда, если заменить синхронные двигатели на теплоэлектростанциях атомными реакторами (ОК07)

24 Объясните как измениться ваша жизнь в бытовом плане если заменить весь ручной труд на электродвигатели(ОК06)

### Тестирование

МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (Электрические аппараты) 4 семестр

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	
1		Для проектирования электроснабжения необходимо знать как называется электроизмерительное устройство, при помощи которого можно измерить неэлектрическую величину? 1) выпрямитель; 2) счетчик; 3) датчик	ПК1.1	
2		Для проектирования электроснабжения необходимо определить для чего служат решетки дугогасительной камеры?	ПК1.1	
3		Как называется ток, на который настроено реле?	ПК1.1	
4		Каким прибором можно измерить температуру контактов? 1) термометром; 2) термопарой; 3) датчиком.	ПК1.1	
5		Для проектирования электроснабжения необходимо знать как называется основная часть электроизмерительного прибора, при помощи которого измеряется электрическая величина? 1) винт корректора; 2) измерительный механизм; 3) пружина.	ПК1.1	
6		Из чего состоит контактный механизм кнопочного поста? 1) Нормально замкнутого и разомкнутого контакта 2) Нормально разомкнутых контактов 3) Нормально замкнутых контактов	ПК1.1	
7		Вставьте пропущенное слово Устройство защитного отключения УЗО является современным высокоэффективным средством обеспечения _____ и пожаробезопасности.	ПК1.1	
8		Какие относительные методы поиска повреждения в кабельных линиях вы знаете? 1) Импульсный	ПК1.1	

		2) Индукционный 3) Акустический 4) Петлевой		
9		Чтобы при смене перегоревшей лампы или при ремонте патрона работа велась не под напряжением, выключатель должен быть соединен с _____ проводом, а цоколь лампы (его наружная обечайка с резьбой) - с заземленной нейтралью.	ПК1.1	
10		В каком из приведённых примеров автоматический выключатель не защитит элементы электрической цепи? 1) Пример 1. 10А розетка + 10А провод + 10А автомат 2) Пример 2. 16А розетка + 16А провод + 10А автомат 3) Пример 3. 16А розетка + 10А провод + 16А автомат	ПК1.1	
11		Для чего предназначено УЗО? 1) защиты от скачков и перепадов напряжения 2) защита человека от поражения электрическим током 3) защита электропроводки от возгорания	ПК1.1	
12		Контактор со встроенным тепловым реле 1. пускатель; 2. автомат; 3. предохранитель; 4. рубильник.	ПК1.1	
13		Плавкий предохранитель защищает двигатель и другое электрооборудование от.....	ПК1.1	
14		Какие из перечисленных групп трехфазных трансформаторов относятся к основным? Y/Y-0, Y/Y-2, Y/Y-6, Y/Δ-5, Y/Δ-7.	ПК1.1	
15		Характеристики синхронного генератора, которые показывают зависимость напряжения на зажимах генератора от тока нагрузки при неизменной частоте вращения и токе возбуждения, называются	ПК1.1	
16		Какие дугогасительные камеры наиболее эффективны? 1) С широкой щелью. 2) С узкой щелью. 3) Многократные щелевые. 4) Лабиринтные.	ПК1.2	
17		Какую роль играют электромагнитные, термомагнитные, полупроводниковые и другие расцепители в автоматическом выключателе (АВ)? 1) Помогают включать АВ при нормальном режиме работы цепи.	ПК1.2	

		<p>2) Помогают выключать АВ при нормальном режиме работы цепи.</p> <p>3) Помогают выключать АВ при коротком замыкании цепи.</p> <p>4) Помогают выключать АВ при понижении напряжения.</p> <p>5) Помогают выключать АВ при аварийном режиме работы цепи.</p>		
18		<p>Какую роль выполняет механизм свободного расцепления в автоматическом выключателе (АВ)?</p> <p>1) Помогает включать АВ при нормальном режиме работы цепи.</p> <p>2) Помогает выключать АВ при коротком замыкании цепи.</p> <p>3) Организует жесткую или нежесткую связь между приводом и главным рычагом АВ.</p> <p>4) Помогает выключать АВ при понижении напряжения.</p> <p>5) Помогает выключать АВ при аварийном режиме работы цепи.</p>	ПК1.2	
19		<p>Где располагается дугогасительная камера в АВ?</p> <p>1) Около разрывных контактов.</p> <p>2) Около главных контактов.</p> <p>3) Около разрывных и главных контактов</p>	ПК1.2	
20		<p>Какие вставки наиболее предпочтительны для плавких предохранителей?</p> <p>1) Медные.</p> <p>2) Алюминиевые.</p> <p>3) Золотые.</p> <p>4) Серебряные.</p> <p>5) Цинковые.</p>	ПК1.2	
21		<p>В каком плавком предохранителе лучше гасится электрическая дуга?</p> <p>1) Открытый.</p> <p>2) Закрытый.</p> <p>3) Засыпной.</p> <p>4) Инерционный.</p> <p>5) Жидкометаллический.</p>	ПК1.2	
22		<p>Будет ли работать магнитный пускатель, если лопнет короткозамкнутый виток.</p>	ПК1.2	
23		<p>Для чего в схеме пуска электродвигателя параллельно пусковой кнопке соединяют разомкнутые контакты магнитного пускателя.</p>	ПК1.2	
24		<p>Вставьте пропущенное слово.</p> <p>Все электрические аппараты напряжением до 1000 В перед вводом в эксплуатацию должны пройти ревизию механической части, испытание электрической прочности _____ и параметров срабатывания.</p>	ПК1.2	
25		<p>Вставьте пропущенное слово.</p>	ПК1.2	



		Люминесцентные лампы - это _____ источники света, преобразующие электрическую энергию в световую после прохождения электрического тока через газ.		
26		Какие аппараты предназначены для защиты потребителей электроэнергии от короткого замыкания и перегрузки, от снижения напряжения в сети до значения, ниже допустимого.	ПК1.2	
27		На основе какого закона выводится уравнение теплового баланса для электроаппаратов? 1. Закон Джоуля-Ленца. 2. Закон Ома 3. Закон Кирхгофа	ПК1.2	
28		Что понимается под электродинамической стойкостью электрического аппарата	ПК1.2	
29		Почему плавкая вставка делается фигурной	ПК1.2	
30		Назначение теплового реле .....	ПК1.2	

### Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

1. Общие сведения и классификация электрических аппаратов. Функции электрических аппаратов.(ОК01)
2. Предохранитель. Назначение, устройство, обозначение, схема включения.(ОК03)
3. Тепловое реле. Назначение, устройство, обозначение, схема включения.(ОК03)
4. Магнитные пускатели. Назначение, устройство, обозначение, схема включения.
5. Кнопки управления и кнопочные станции. Назначение, устройство, обозначение, схема включения.(ОК04)
6. Реле напряжения. Реле тока. Назначение, устройство, виды, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК02)
7. Назначение устройство и принцип действия измерительного трансформатора напряжения.(ОК04)
8. Рубильники и переключатели. Назначение, устройство, обозначение, схема включения.(ОК03)
9. Автоматический выключатель. Назначение, устройство, обозначение, схема включения(ОК02)
10. Измерительные трансформаторы тока. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК04)
11. Магнитные цепи электромагнитов. Сила тяги электромагнита. Время срабатывания электромагнита.(ОК03)
12. Контакт. Требования к контактам. Износ контактов. Виды износа. Переходное сопротивление контакта. Величина переходного сопротивления.(ОК02)
13. Бесконтактный электрический выключатель. Назначение, устройство, принцип действия.
14. Выключатель нагрузки. Назначение, обозначение, схема включения.(ОК02)
15. Назначение распределительных устройств.(ОК01)
16. Контроллеры, командоаппараты. Назначение, обозначение, схема включения.
17. Устройства блокировки. Виды. Назначение.(ОК09)
18. Контактторы. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК02)
19. Разъединитель. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.
20. Отделитель. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.
21. Короткозамыкатель. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК02)

22. Электромагнитное реле. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК01)
23. Ограничитель напряжения. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.
24. Разрядник. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.
25. Газовое реле. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК09)
26. Измерительные трансформаторы напряжения. Назначение, устройство, принцип действия, обозначение, схема включения.(ОК02)
27. Изоляторы. Назначение, применение, виды.(ОК04)
28. Шины. Применение, виды, маркировка.(ОК04)

### Тестирование

МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии) 5 семестр

№ №	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	
1		<p>Что входит в состав структуры типового автоматизированного измерительного комплекса?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН); вторичные цепи, от трансформаторов тока и напряжения до счётчиков;</li> <li>Счётчики электроэнергии; каналы связи, от счётчиков до устройства сбора и передачи данных; промышленные контроллеры - устройства сбора и передачи данных (УСПД); каналообразующее оборудование между УСПД, информационно-вычислительным комплексом (ИВК) и центром сбора информации (ЦСИ);</li> <li>Сервер сбора, обработки и хранения информации; устройство приёма сигналов точного времени и синхронизации системы;</li> <li>Автоматизированные рабочие места (АРМ); оборудование для передачи информации от центра сбора АИИС в вышестоящие организации; специализированное программное обеспечение центра сбора и программное обеспечение для параметрирования электросчётчиков, контроллеров или УСПД;</li> <li>Переносной компьютер с комплектом специализированных программ и соединительных кабелей для параметрирования и диагностики электросчётчиков.</li> <li>Все перечисленные ответы.</li> </ol>	ПК 1.1	
2		<p>Что представляют собой измерительные трансформаторы тока (ТТ)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Представляют собой аппараты для преобразования токов первичных цепей в</li> </ol>	ПК 1.1	

	<p>стандартные токи (5 или 1 А) для измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики.</p> <p>2. Представляют собой аппараты для преобразования токов и напряжений первичных цепей в токи и напряжения во вторичных цепях.</p> <p>3. Представляют собой аппараты силовых цепей для преобразования токов напряжений и мощностей в стандартные значения.</p>		
3	<p>В каком режиме работают трансформаторы тока?</p> <p>1. Нормально трансформаторы тока работают в режиме, близком к режиму короткого замыкания вторичной обмотки.</p> <p>2. Нормально трансформаторы тока работают в режиме, близком к режиму холостого хода вторичной обмотки.</p> <p>3. Нормально трансформаторы тока работают в нагрузочном режиме.</p>	ПК 1.1	
4	<p>Допустимо размыкание вторичной обмотки трансформаторы тока при наличии тока?</p> <p>1. Размыкание вторичной обмотки трансформаторы тока при наличии тока в первичной цепи допустимо, так как при этом не может быть повреждена изоляция трансформатора.</p> <p>2. Размыкание вторичной обмотки трансформаторы тока при наличии тока в первичной цепи недопустимо, так как при этом может быть повреждена изоляция трансформатора.</p> <p>3. Размыкание вторичной обмотки трансформаторы тока при наличии тока в первичной цепи допустимо, так как при этом во вторичной цепи действуют защиты.</p>	ПК 1.1	
5	<p>Может ли один и тот же трансформатор тока работать в различных классах точности? От чего это зависит?</p> <p>1. В зависимости от нагрузки первичной обмотки один и тот же трансформатор тока может работать в различных классах точности. С увеличением нагрузки сверх номинальной в данном классе точности трансформатор переходит работать в лучший класс точности.</p> <p>2. В зависимости от нагрузки вторичной обмотки один и тот же трансформатор тока не может работать в различных классах точности. С увеличением нагрузки сверх номинальной в данном классе точности трансформатор работает в прежнем классе точности.</p> <p>3. В зависимости от нагрузки вторичной обмотки один и тот же трансформатор тока может работать в различных классах точности. С увеличением нагрузки сверх номинальной в данном классе точности трансформатор переходит работать в худший класс точности.</p>	ПК 1.1	

6		Из каких основных частей состоит трансформатор тока?	ПК 1.1	
7		Возможно ли использование индукционных счетчиков в системах АСКУЭ?	ПК 1.1	
8		Какова необходимость применения цифровых счетчиков?	ПК 1.1	
9		Может ли счетчик вести в своей памяти журнал событий?	ПК 1.1	
10		Что это за устройство? 	ПК 1.1	
11		Каково устройство микропроцессорных счетчиков электроэнергии? 1. Счетчик обычно состоит из измерительных датчиков тока и напряжения (трансформаторов с улучшенными характеристиками) 2. Счетчик состоит из измерительных датчиков тока и напряжения, схем измерения (АЦП - аналого-цифровые преобразователи), микроконтроллера обрабатывающего цифровые сигналы, памяти для хранения данных счетчика. Вся информация счетчика выводится на жидкокристаллическое табло. 3. Счетчик состоит из АЦП - аналого-цифровые преобразователи, микроконтроллера обрабатывающего цифровые сигналы. Вся информация счетчика выводится на жидкокристаллическое табло.	ПК 1.2	
12		Для чего предназначены трансформаторы напряжения? 1. Трансформаторы напряжения предназначены для понижения высокого U - напряжения (свыше 250 В) до значения, равного 100 В или $100/\sqrt{3}$ В, необходимого для питания измерительных приборов, цепей автоматики, сигнализации и защитных устройств. 2. Трансформаторы напряжения предназначены для понижения высокого значения тока до значения, равного 100 А или $100/\sqrt{3}$ А, необходимого для питания измерительных приборов, цепей автоматики, сигнализации и защитных устройств. 3. Трансформаторы напряжения предназначены для повышения U - напряжения до значения, необходимого для питания измерительных приборов, цепей автоматики, сигнализации и защитных устройств.	ПК 1.2	
13		От чего зависит сопротивление вторичной нагрузки трансформатор тока?	ПК 1.2	

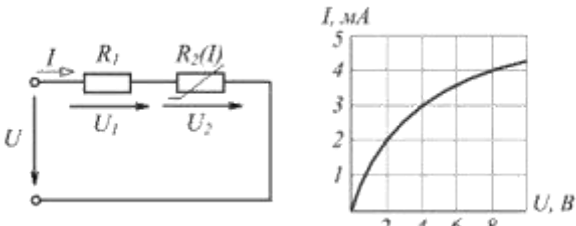
	<p>Ответы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопротивление вторичной нагрузки зависит от параметров подключенных элементов: реле, измерительных приборов.</li> <li>2. Сопротивление вторичной нагрузки зависит от схемы соединения трансформаторов тока.</li> <li>3. Сопротивление вторичной нагрузки зависит как от параметров подключенных элементов (реле, измерительных приборов), так и от схемы соединения трансформаторов тока с этими элементами.</li> </ol>		
14	<p>От чего зависит выбор того или иного типа трансформатора тока?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор того или иного типа трансформатора тока зависит от напряжения сети, значения длительного максимального тока цепи, значения и характера нагрузки вторичных цепей, а также от тока КЗ и длительности его протекания в цепи.</li> <li>2. Выбор того или иного типа трансформатора тока зависит от напряжения сети, а также от тока КЗ и длительности его протекания в цепи.</li> <li>3. Выбор того или иного типа трансформатора тока зависит от значения длительного максимального тока цепи, значения и характера нагрузки вторичных цепей.</li> </ol>	ПК 1.2	
15	<p>Какие виды журналов ведет в своей памяти микропроцессорный счетчик?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Журнал отключений питания. В журнале отражается количество отключений питания, общее время перерывов в питании и дата и время последнего отключения и восстановления питания.</li> <li>2. Журнал связи. В журнале связи накапливается общее количество связей со счетчиком, а также дата и время программирования и последней модификации программы счетчика.</li> <li>3. Журнал событий. В журнале событий фиксируются факты выхода отслеживаемых параметров за пределы установленных порогов. Фиксируются начало и окончание фактов выхода.</li> <li>4. Журнал таймеров ПКЭ. В этом журнале фиксируется общее количество и суммарное время отклонения по каждому параметру.</li> <li>5. Все четыре журнала одновременно.</li> </ol>	ПК 1.2	
16	<p>В зависимости от погрешности по ГОСТ 7746-78 сколько различают классов точности?</p>	ПК 1.2	
17	<p>В каком режиме работают трансформаторы напряжения?</p>	ПК 1.2	
18	<p>Что такое УСПД?</p>	ПК 1.2	
19	<p>Отличия трансформатора напряжения от силового трансформатора?</p>	ПК 1.2	
20	<p>Трансформаторы тока обладают погрешностями по току и по углу?</p>	ПК 1.2	

## Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

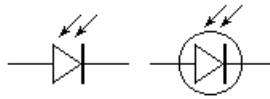
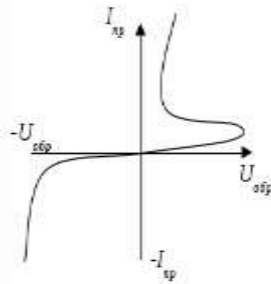
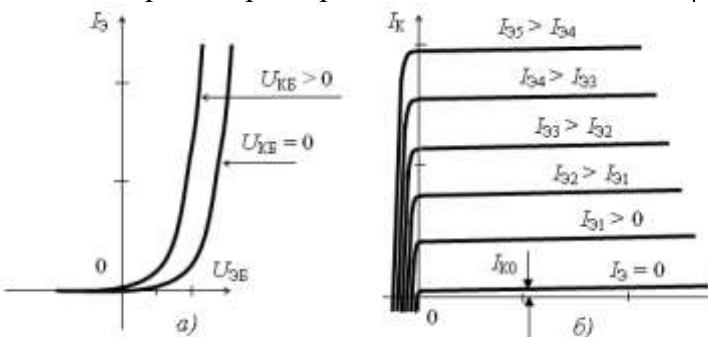
1. Общие принципы организации коммерческого учета на оптовом и розничном секторах рынка электроэнергии и технические требования к нему. (ОК 04)
2. Этапы создания (модернизации) систем учета электроэнергии. (ОК 11)
3. Задачи, цели, функции и возможности АИИС КУЭ. (ОК 01)
4. Правовые основы: правила учета электрической энергии; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей применительно к учету электроэнергии; Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»; ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. (ОК 10)
5. Развитие приборов учета, развитие телекоммуникаций, развитие информационных технологий, новые формы реализации электроэнергии. (ОК 09)
6. Структура системы автоматизированного учета электроэнергии, информационно-измерительный комплекс, информационно-вычислительный комплекс. (ОК 09)
7. Технические требования к различным типам измерительных систем типа АИИС КУЭ. (ОК 05)
8. АИИС КУЭ для энергосберегающих предприятий и сетевых компаний, потребителей (промышленных предприятий), организаций ЖКХ и бытовых потребителей. (ОК 02)
9. Проблемы внедрения АИИС КУЭ и пути их решения. (ОК 03)
10. Предпроектное обследование предприятия; разработка технического задания; создание (модернизация) измерительных комплексов; технорабочее проектирование информационно-измерительного и информационно-вычислительного комплексов; разработка документов по метрологическому обеспечению; комплектация; строительномонтажные работы. пусконаладочные работы; опытная эксплуатация. (ОК 06)
11. Программное обеспечение АльфаЦентр РЕ. (ОК 09)
12. Технологическое программное обеспечение Admintools.
13. Программный комплекс центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера». (ОК 09)
14. Основы проектирования АИИС КУЭ: стадии и этапы проектирования; объемы и содержание проектных работ. (ОК 07)
15. АИИС КУЭ для оптового рынка: основные положения учетной политики на оптовом рынке, особенности учетной политики субъектов оптового рынка. (ОК 03)
16. АИИС КУЭ для розничного рынка: учетная политика на региональном (розничном) рынке, особенности учетной политики субъектов регионального рынка. (ОК 03)

## Тестирование

МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (Электронная техника) 6 семестр

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		<p>Для нелинейной цепи задана зависимость тока от входного напряжения (см. рис.). Если <math>U = 8 \text{ В}</math>, <math>R_1 = 0,5 \text{ кОм}</math>, то напряжение <math>U_2</math> на нелинейном элементе равно ____ В.</p> 	ПК 1.2





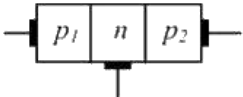
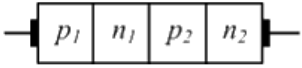
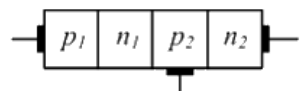
		1) 6 2) 8 3) 4 4) 2		
2.		Пробой (см. рисунок) возникает на участке ____ вольт-амперной характеристики р–п-перехода.	ПК 1.1	
		1 2 3 4		
3.		Основная характеристика конденсатора: Ответы: 1- ёмкость C 2- сопротивление R 3-индуктивность L 4 - частота f	ПК 1.1	
4.		Несимметричной вольт-амперной характеристикой (см. рис.) обладает ...	ПК 1.1	
		1- выпрямительный диод 2- тиристора 3- биполярного транзистора 4- бареттер		
5.		Полупроводниковый диод, в котором используется зависимость емкости р-п – перехода от обратного напряжения, называется ... 1- варикапом 2– обращенным диодом 3– тензодиодом 4– туннельным диодом	ПК 1.1	
6.		Полупроводниковый диод применяется в устройствах электроники для .... Ответы:	ПК 1.1	

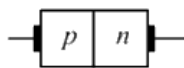
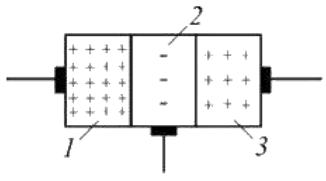
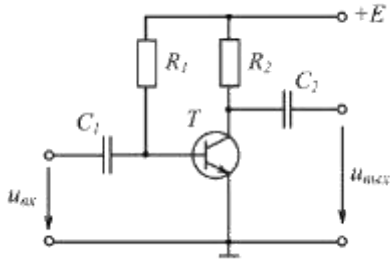
		1- усиления напряжения 2- выпрямления переменного напряжения 3- стабилизации напряжения 4- регулирования напряжения		
7.		Какой прибор обозначен  1- МДП транзистор с индуцированным n-каналом 2- Фотоэлемент 3- Фотодиод 4- Светодиод	ПК 1.2	
8.		Какой вид тока на выходе диода, если он включен в электрическую цепь переменного тока? 1- переменный непрерывный 2- постоянный 3- синусоидальный 4- пульсирующий	ПК 1.1	
9.		На рисунке изображена вольт-амперная характеристика...  1- тиристора 2- биполярного транзистора 3- выпрямительного диода 4- полевого транзистора	ПК 1.1	
10.		На рисунке изображена входная и выходная вольт-амперная характеристика...  1- тиристора 2- биполярного транзистора 3- выпрямительного диода 4- стабилитрона	ПК 1.1	



11.		<p>Допишите пропущенное слово или словосочетание</p> <p>.....- наука о взаимодействии электронов с электромагнитными полями и методах создания электронных приборов и устройств для преобразования электромагнитной энергии для приёма, передачи, обработки и хранения информации.</p>	ПК 1.1	
12.		<p>Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?</p> <p>1) Миниатюризация 2) Повышение надежности 3) Снижение потребления мощности 4) Все перечисленные</p>	ПК 1.1	
13.		<p>В примесных полупроводниках носители заряда с большей концентрацией называются ...</p>	ПК 1.1	
14.		<p>Разместите конденсаторы в порядке увеличения точности:</p> <p>1. Специального назначения; 2. Общего назначения; 3. Сверхпрецизионные; 4. Прецизионные.</p>	ПК 1.1	
15.		<p>Выберите правильное утверждение. Варисторы используются для:</p> <p>1) контроля температуры; 2) стабилизации температуры; 3) стабилизации токов и напряжений; 4) компенсации температурных изменений электрических цепей; 5) защиты от перенапряжений приборов и элементов схем; 6) защиты от атмосферных перенапряжений высоковольтных линий и линий связи</p>	ПК 1.1	
16.		<p>.....полупроводниковый диод, в котором используется явление туннельного пробоя при включении в прямом направлении. Характерной особенностью этого диода является наличие на прямой ветви вольт-амперной характеристики участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением.</p>	ПК 1.1	
17.		<p>..... — приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический заряд за счёт процессов в р-п-переходе</p>	ПК 1.1	
18.		<p>Найти правильное соответствие. По степени использования полупериодов переменного напряжения выпрямители бывают.</p>	ПК 1.1	

		<p>A.....— пропускают в нагрузку только одну полуволну.  В.....— пропускают в нагрузку обе полуволны;  С.....— не полностью используют синусоидальные полуволны;  D.....— полностью используют синусоидальные полуволны;</p> <p>1- двухполупериодные  2- однополупериодные  3- неполноволновые  4- полноволновые</p>		
19.		<p>При построении двухполупериодного .....со сглаживающим .....следует всегда помнить, что переменное .....всегда измеряется в «действующем» значении, которое в 1,41 раза меньше его максимальной амплитуды, а выпрямленное напряжение на конденсаторе, в отсутствие....., будет всегда равно амплитудному.</p> <p>1 – выпрямитель  2- конденсатор  3. нагрузка  4 - напряжение</p>	ПК 1.2	
20.		<p>Принцип работы .....заключается в преобразовании электрического сигнала в свет, его передаче по оптическому каналу и последующем преобразовании обратно в электрический сигнал.</p>	ПК 1.2	
21.		<p>Найдите неправильное высказывание.  По сравнению с другими электрическими источниками света светодиоды имеют следующие отличия:</p> <p>1.Высокая световая отдача.  2.Высокая механическая прочность, вибростойкость (отсутствие нити накаливания и иных чувствительных составляющих).  3. Длительный срок  4. Количество циклов включения-выключения оказывают существенное влияние на срок службы светодиодов</p>	ПК 1.1	
22.		<p>1).....(логическое умножение). Операция «И»  2).....(логическое сложение). Операция «ИЛИ»  3)..... Операция «И-НЕ»  4)..... Операция «ИЛИ-НЕ»  А- Конъюнкция  В- Инверсия функции конъюнкции  С- Дизъюнкция  D - Инверсия функции дизъюнкции</p>	ПК 1.1	

23.		<p>.....устройства, предназначенные для обработки информации в цифровой форме (последовательности сигналов высокого — «1» и низкого — «0» уровней в двоичной логике, последовательности «0», «1» и «2» в троичной логике, последовательности «0», «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8» и «9» — в десятичной). Физически данные устройства могут быть выполнены механическими, электромеханическими (на электромагнитных реле), электронными (в частности, на диодах или транзисторах), пневматическими, гидравлическими, оптическими и другими</p>	ПК 1.1	
24.		<p>Выберите правильный ответ (ы).  В управляемых электронных ключах не используются:  1.электровакуумные приборы, газоразрядные приборы;  2.тиристоры;  3. диоды  4.симисторы;  5.транзисторы.</p>	ПК 1.1	
25.		<p>Управляемому по аноду тиристор соответствует стандартное обозначение ...  Ответы:</p> <p>1 </p> <p>2 </p> <p>3 </p> <p>4 </p>	ПК 1.2	
26.		<p>Структура биполярного транзистора изображена на рисунке ...</p> <p>1 </p> <p>2 </p> <p>3 </p>	ПК 1.2	

		 <p>4</p>		
27.		<p>В структуре биполярного транзистора (см. рисунок) область 1 называется ...</p>  <p>1– коллектором 2- эмиттером 3– базой 4– анодом</p>	ПК 1.2	
28.		<p>К элементарным логическим операциям не относится операция логического ...</p> <p>Ответы:</p> <p>1- сравнения 2- сложения 3– умножения 4– отрицания</p>	ПК 1.1	
29.		<p>Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...</p> <p>1- стабилизации напряжения 2- индикации наличия электромагнитных полей 3- генерации переменного напряжения 4- усиления напряжения</p>	ПК 1.1	
30.		<p>На рисунке приведена схема усилительного каскада с общим (-ей) ...</p>  <p>1– коллектором 2- эмиттером 3– базой 4– истоком</p>	ПК 1.2	

### Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

#### Вопросы по теме: «Полупроводниковые приборы и выпрямители»

1. Полупроводниковые диоды. Выпрямительный диод. Стабилитрон.
2. Биполярные транзисторы.
3. Полевые транзисторы. Тиристоры.
4. Фильтры выпрямителей. Емкостной и R-S фильтры

5. Параметрический стабилизатор напряжения. Коэффициент стабилизации.

**Вопросы по теме: «Усилители»**

1. Усилители.
2. Операционные усилители.
3. Каскад усиления переменного тока по схеме ОЭ. Усилители постоянного тока или усилители с гальванической связью.

**Вопросы по теме: « Электронные генераторы. Триггеры»**

1. Генератор. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.
2. Триггеры – RS, D – триггеры, T – триггеры, JK – триггеры.

**Вопросы по теме: «Логические и цифровые устройства»**

1. Регистры. Счетчик.
2. Логические элементы и функции.

**Вопросы к дифференцированному зачету**

1. Полупроводниковые диоды. Выпрямительный диод. Стабилитрон.
2. Биполярные транзисторы.
3. Полевые транзисторы. Тиристоры.
4. Фильтры выпрямителей. Емкостной и R-S фильтры.
5. Параметрический стабилизатор напряжения. Коэффициент стабилизации.
6. Однофазные неуправляемые и управляемые выпрямителей.
7. Сглаживающие фильтры.
8. Компенсационные стабилизаторы напряжения.
9. Типовые схемы включения транзисторов.
10. Усилители.
11. Операционные усилители.
12. Каскад усиления переменного тока по схеме ОЭ.
13. Усилители постоянного тока или усилители с гальванической связью.
14. Дифференциальный усилительный каскад на биполярных транзисторах.
15. Бестрансформаторный усилитель мощности.
16. Линейные вычислительные схемы на основе ОУ.
17. Генератор.
18. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.
19. Триггеры – RS,
20. D – триггеры.
21. T – триггеры.
22. JK – триггеры.
23. Аналоговый компаратор и триггер Шмитта.
24. Автогенератор гармонических колебаний.
25. Мультивибратор на ОУ.
26. Регистры.
27. Счетчик.
28. Логические элементы и функции.
29. Типовые логические элементы.
30. Триггеры на логических элементах.
31. Регистры в интегральном исполнении.
32. Счетчики импульсов и дешифраторы.

## Тестирование


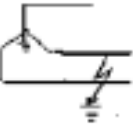
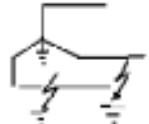

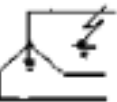
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования (Переходные процессы в электроэнергетических системах) 5 семестр

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1		Что представляет собой система электроснабжения промышленных предприятий?	ПК1.1
2		Для чего в расчеты электромагнитных переходных процессов вводят допущения? 1. Для создания искусственного КЗ. 2. Для упрощения. 3. Для возникновения продольной несимметрии. 4. Для вычисления энергии в рассматриваемой схеме.	ПК1.1
3		Основные допущения при расчете электромагнитных переходных процессов 1. Зависят от условий эксплуатации. 2. Вычисление токов напряжений в рассматриваемой схеме. 3. Вычисление энергии в рассматриваемой схеме. 4. Обрыв одной фазы, при пофазном ремонте оборудования. 5. Отсутствие насыщения магнитных систем.	ПК1.1
4		Что такое обобщенная нагрузка? 1. Симметричные составляющие. 2. Силовые элементы. 3. Элементы управления. 4. Смешанная, состоящая из нагрузки на освещение, питание электродвигателей. 5. Узловые напряжения.	ПК1.1
5		Какими обычно задаются базисными величинами?	ПК1.1
6		Что относится к силовым элементам электрической системы?	ПК1.1
7		Что относится к элементам управления электрической системы? 1. Потребляющие и вырабатывающие электроэнергию. 2. Регулирующие и изменяющие состояние системы. 3. Вырабатывающие и изменяющие состояние системы. 4. Преобразующие и регулирующие состояние системы. 5. Потребляющие и изменяющие состояние системы.	ПК1.1
8		Ток короткого замыкания не вызывает 1. Повышение напряжения	ПК1.1

		<p>2. Дополнительный нагрев токоведущих элементов</p> <p>3. Большие механические усилия</p> <p>4. Нарушение устойчивости в системе</p> <p>5. Понижение напряжения</p>		
9		Что возникает в месте КЗ ?	ПК1.1	
10		<p>Для выбора аппаратуры высокого напряжения необходимо знать</p> <p>1. Ударный ток двухфазного КЗ.</p> <p>2. Ударный ток однофазного КЗ.</p> <p>3. Ток трехфазного КЗ.</p> <p>4. Ударный ток трехфазного КЗ.</p> <p>5. Ток двухфазного КЗ.</p>	ПК1.1	
11		<p>Прохождение токов в проводниках приводит к возникновению</p> <p>1. Трехфазного КЗ.</p> <p>2. Двухфазного КЗ.</p> <p>3. Между ними электродинамических усилий.</p> <p>4. Ударного тока трехфазного КЗ.</p> <p>5. Ударного тока двухфазного КЗ.</p>	ПК1.1	
12		Каким путем уменьшают ток КЗ ?	ПК1.1	
13		Назовите требования предъявляемые к режимам	ПК1.1	
14		Каким устройством создается искусственное короткое замыкание в сетях электроснабжения	ПК1.1	
15		<p>Какой режим считается расчетным при выборе аппаратуры?</p> <p>1. Минимальный режим.</p> <p>2. Нормальный режим.</p> <p>3. Аварийный режим.</p> <p>4. Номинальный режим.</p> <p>5. Максимальный режим.</p>	ПК1.1	
16		<p>Схема замещения упрощается</p> <p>1. Путем свертывания схемы.</p> <p>2. Относительно источника питания.</p> <p>3. Относительно точки короткого замыкания.</p> <p>4. Относительно нагрузки.</p> <p>5. Относительно системы.</p>	ПК1.2	
17		<p>Как составляется схема замещения для расчета токов короткого замыкания?</p> <p>1. По принципиальной схеме.</p> <p>2. По структурной схеме.</p> <p>3. По расчетной схеме.</p> <p>4. По функциональной схеме.</p> <p>5. По электрической схеме.</p>	ПК1.2	
18		Что происходит с сопротивлением цепи при КЗ в электрической системе?	ПК1.2	
19		От чего зависит степень изменения сопротивления цепи при КЗ?	ПК1.2	

20		Что означает индекс «б» в формулах при определении базисных относительных величин?	ПК1.2	
21		Сколько основных базисных величин?	ПК1.2	
22		<p>Под каким номером изображено трехфазное КЗ на землю</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p>	ПК1.2	
23		<p>При параллельном соединении элементов чему равно эквивалентное сопротивление?</p> $\frac{1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}}$ <p>1. <math>\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}</math></p> <p>2. <math>x_1 + x_2 + x_3</math></p> <p>3. <math>x_1 + x_2 + \frac{x_1 x_2}{x_3}</math></p> <p>4. <math>x_3 + x_1 + \frac{x_3 x_1}{x_2}</math></p> <p>5. <math>x_2 + x_3 + \frac{x_2 x_3}{x_1}</math></p>	ПК1.2	
24		Какие составляющие имеются в полном токе КЗ?	ПК1.2	
25		Каким представляется алгоритм преобразования схемы замещения ЭЭС к простейшему виду?	ПК1.2	
26		<p>Какое КЗ изображено на рисунке?</p> <p>1. Трехфазное.</p> <p>2. Двухфазное.</p> <p>3. Однофазное.</p> <p>4. Трехфазное на землю.</p> <p>5. Двойное на землю.</p>	ПК1.2	



				
27		<p>Какое КЗ изображено на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двухфазное на землю.</li> <li>2. Двойное на землю.</li> <li>3. Двухфазное.</li> <li>4. Однофазное.</li> <li>5. Трехфазное на землю.</li> </ol> 	ПК1.2	
28		<p>Какое КЗ изображено на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Однофазное.</li> <li>2. Трехфазное на землю.</li> <li>3. Двойное на землю.</li> <li>4. Трехфазное.</li> <li>5. Двухфазное.</li> </ol> 	ПК1.2	
29		<p>Какое КЗ изображено на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трехфазное.</li> <li>2. Однофазное.</li> <li>3. Двойное на землю.</li> <li>4. Трехфазное на землю.</li> <li>5. Двухфазное.</li> </ol> 	ПК1.2	
30		<p>Какое КЗ изображено на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Двойное на землю.</li> <li>2. Однофазное.</li> <li>3. Трехфазное.</li> <li>4. Двухфазное.</li> <li>5. Трехфазное на землю</li> </ol> 	ПК1.2	
31		В чём заключаются особенности выбора расчётных условий в установках до 1000 В?	ПК1.2	
32		Какое замыкание называется симметричным?	ПК1.2	

### Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

Вопросы к теме Электромагнитный переходный процесс, основные понятия и определения.

(ПК 1.2)

1. Что понимают под переходным процессом?
2. Что общего в понятиях «электроэнергетическая система» и «энергосистема»? Чем они отличаются?
3. Что означает понятие «режим работы энергосистемы»?
4. Чем характеризуется переходный процесс? (ОК 07)
5. Какова цель расчёта электромагнитного переходного процесса?
6. Что является результатом изучения переходных процессов? (ОК 07)
7. Какие наиболее значимые причины возникновения электромагнитного переходного процесса? (ОК 04)
8. Что означает понятие «короткое замыкание»? (ОК 06)
9. Какие различают короткие замыкания в сетях с заземлёнными и изолированными нейтральными? (ОК 10)
10. Какова вероятность возникновения различного вида коротких замыканий? (ОК 04)
11. Какие Вы знаете наиболее распространённые электромагнитные переходные процессы, протекающие в электроэнергетических системах? (ОК 03)

Вопросы к теме Переходный процесс при трехфазном коротком замыкании. ПК 1.2

1. Какие составляющие имеются в полном токе КЗ? (ОК 07)
2. В чём состоит определение периодической составляющей тока в точке КЗ сложной ЭЭС?
3. Что значит приближённый расчёт апериодической составляющей тока КЗ в аварийной ветви?
4. Как определяется эквивалентная постоянная времени  $T_{\Sigma}$  затухания апериодической составляющей КЗ в сложной ЭЭС? (ОК 10)
5. Каков порядок расчёта тока КЗ в аварийной ветви? (ОК 04)
6. Какой алгоритм расчёта ударного тока КЗ? (ОК 02)
7. Как объединяются параллельно работающие источники в один эквивалентный? (ОК 02)
8. Каким представляется алгоритм преобразования схемы замещения ЭЭС к простейшему виду? (ОК 09)
9. Что означает приближённый учёт нагрузок? (ОК 05)
10. Чему равно относительное установившееся значение тока КЗ по отношению к номинальному току КЗ? (ОК 02)
11. Значение каких параметров синхронной машины можно использовать для определения активного сопротивления обмотки статора, если данные об этом сопротивлении отсутствуют?
12. В чём заключается метод типовых кривых? (ОК 10)
13. Какой величиной характеризуется удалённость точки КЗ от синхронной машины при расчёте периодической составляющей тока КЗ с использованием метода типовых кривых?
14. Какое КЗ называется близким, а какое удалённым? (ОК 02)
15. При каких условиях расчёт действующего значения периодической составляющей тока КЗ следует вести с учётом влияния на ток КЗ асинхронных двигателей? (ОК 09)
16. Каков физический смысл постоянной времени  $T_a$ ? (ОК 05)
17. Что такое действующее значение полного тока КЗ?
18. Каковы особенности переходного режима синхронной машины с АРВ?
19. Что такое режим нормального напряжения и предельного возбуждения?

Вопросы к теме Переходный процесс при замыкании в распределительных сетях. ПК 1.2

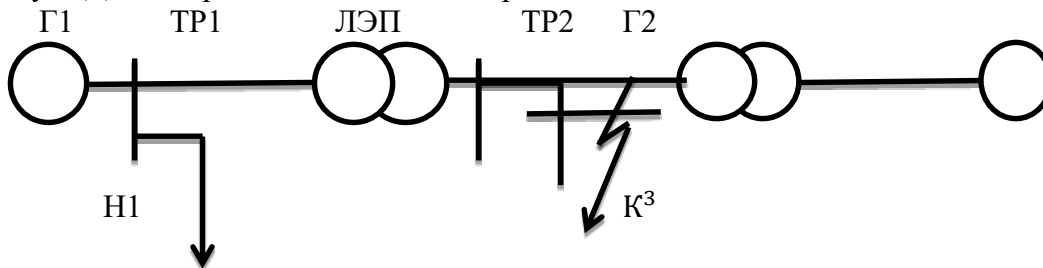
1. Какой вид замыкания называется простым замыканием на землю? (ОК 01)
2. В чём состоят особенности переходных процессов сетей с изолированной нейтралью? (ОК 01)
3. Для чего нужна компенсация тока простого замыкания на землю и как она осуществляется?
4. Каковы особенности расчёта токов КЗ в сетях до 1000 В? (ОК 09)

5. Что такое тепловой спад тока?
6. Как определяются минимальный и максимальный токи КЗ в сетях до 1000 В?( ОК 01)
7. Как учитывается изменение активного сопротивления проводников при КЗ?( ОК 02)
8. Какие допущения принимаются при расчётах токов КЗ в электроустановках напряжением до 1000 В? (ОК 02)
9. В чём заключаются особенности выбора расчётных условий в установках до 1000 В? (ОК 01)
10. Как рассчитывается ударный ток КЗ в сетях и установках до 1000 В?
11. Какие факторы снижают достоверность расчёта коротких замыканий в электроустановках до 1000 В? (ОК 09)
12. Каким образом можно повысить точность расчёта коротких замыканий в сетях с изолированной нейтралью и установках до 1000 В?( ОК 09)

**Задачи для самостоятельной работы..(ОК01-ОК02)**

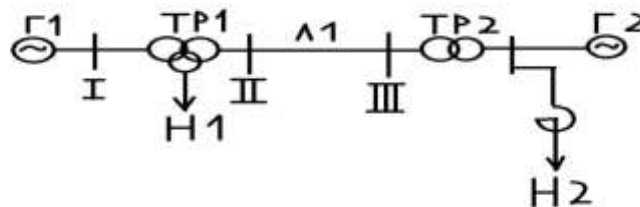
**Задача 1.** ОК02. Определить индуктивное сопротивление трансформатора, если напряжение короткого замыкания равно 10,5%, Номинальное напряжение =10кВ а номинальная мощность = 62МВА.

**Задача 2.** ОК02 По данной схеме составить схему замещения и свернуть заданную схему к виду: ЭДС - сопротивление - точка короткого замыкания.



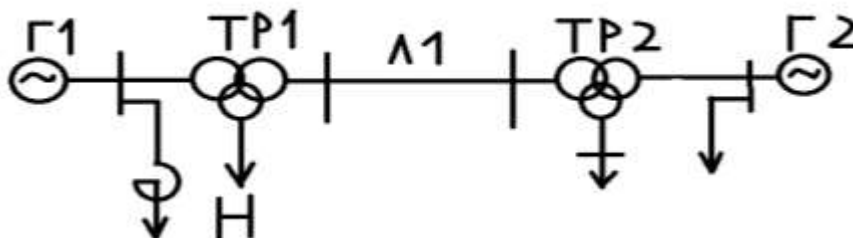
Заданная схема

**Задача 3.** ОК02 По данной схеме составить схему замещения и рассчитать основные



параметры элементов.

**Задача 4.** ОК02 По заданной схеме составить схему замещения.



**Задача 5.** ОК02 Линия электропередач задается: номинальным напряжением:  $U_H=10\text{кВ}$ ; Длиной линии – 5 км;

Определить индуктивное сопротивление линии, если удельное индуктивное сопротивление равно 0,4 Ом·км.

**Задача 6.** ОК02 Определить сопротивление реактора, если: номинальный ток реактора = 20А, номинальное напряжение = 6 кВ, реактивность  $X_p=0,5\%$ .

**Задача 7.** ОК02 Индуктивное сопротивление реактора, если  $X_p=0,8\%$ , номинальное напряжение  $U_H=10\text{кВ}$  номинальный ток  $I_H=380\text{А}$ .

**Задача 8.** ОК02 Написать уравнение ударного тока короткого замыкания через 0,01 секунду.

**Задача 9.** ОК02 Определить ударный ток короткого замыкания, если: ударный коэффициент  $K_{уд}=1,75$ ; Сверхпереходной ток короткого замыкания равен 20 кА.

**Задача 10.** ОК02 Определить ударный ток короткого замыкания, если: ударный коэффициент  $K_{уд}=1,65$ ; Сверхпереходной ток короткого замыкания равен 25 кА.

**Задача 11.** ОК01 Определить сопротивление двухобмоточного трансформатора, если задано:  
Номинальная мощность – 25 МВА

Напряжение короткого замыкания – 10,5%

Номинальное напряжение – 10кВ.

**Задача 12.** ОК01 Определить сопротивление генератора, если:

- сверхпереходное сопротивление генератора равно 0,2

- номинальное напряжение – 10 кВ

- мощность генератора – 100 МВт

-  $\cos\varphi=0,85$  – коэффициент мощности генераторов.

**Задача 13.** ОК01 Определить сопротивление генератора, если:

- сверхпереходное сопротивление генератора равно 0,2

- номинальное напряжение – 6 кВ

- мощность генератора – 50 МВт

-  $\cos\varphi=0,85$  – коэффициент мощности генераторов.

**Задача 14.** ОК01. Определить сопротивление генератора, если:

- сверхпереходное сопротивление генератора равно 0,2

- номинальное напряжение – 110 кВ

- мощность генератора – 200 МВт

-  $\cos\varphi=0,85$  – коэффициент мощности генераторов.

**Задача 15.** ОК01 Определить сопротивление генератора, если:

- сверхпереходное сопротивление генератора равно 0,2

- номинальное напряжение – 10 кВ

- мощность генератора – 100 МВт

-  $\cos\varphi=0,85$  – коэффициент мощности генераторов.

**Задача 16.** ОК01 Мощность короткого замыкания равна 4400 кВа, номинальное напряжение – 220 кВ, определить ток короткого замыкания заданный момент времени.

**Задача 17.** ОК01 Мощность короткого замыкания равна 5500 кВа, номинальное напряжение – 110 кВ, определить ток короткого замыкания заданный момент времени.

**Задача 18.** ОК01 Определить сопротивление генератора, если:

- сверхпереходное сопротивление генератора равно 0,2

- номинальное напряжение – 10 кВ

- мощность генератора – 200 МВт

-  $\cos\varphi=0,85$  – коэффициент мощности генераторов.

**Задача 19.** ОК01.2 Определить сопротивление двухобмоточного трансформатора, если задано:

Номинальная мощность – 125 МВА

Напряжение короткого замыкания – 10,5%

Номинальное напряжение – 110кВ.

**Задача 20.** ОК01.2 Определить сопротивление двухобмоточного трансформатора, если задано:

Номинальная мощность – 63 МВА

Напряжение короткого замыкания – 11%

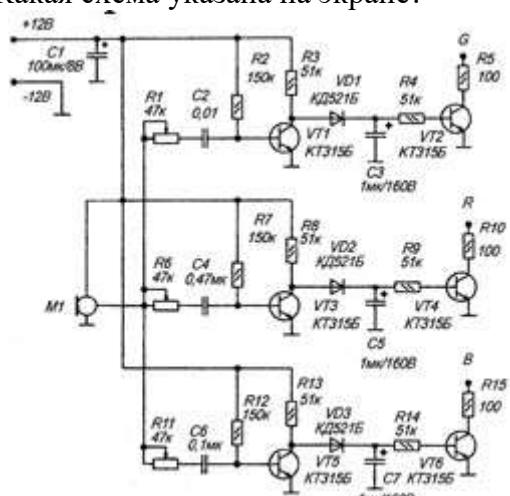
Номинальное напряжение – 10кВ.

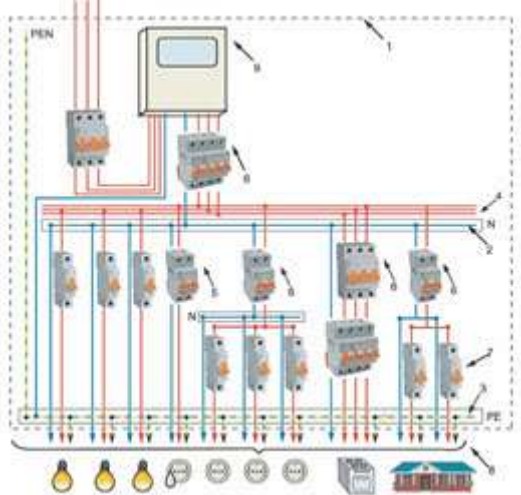

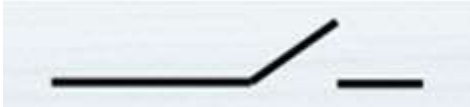
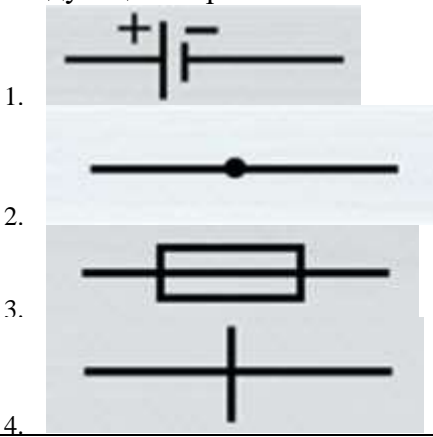
## Тестирование

МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования (Энергосбережение и освещение) 6 семестр

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	
1.		Освещение, предназначенное для нормальной деятельности и обеспечивающее нормируемую освещенность в помещении на рабочем месте, называется: 1) рабочим 2) аварийным 3) охранным 4) местным	ПК 1.1	
2.		За счет чего достигается экономия электроэнергии на освещение? 1.должна достигаться за счет снижения норм освещенности. 2.отключения части световых приборов или отказа от использования искусственного освещения при недостаточном уровне естественного света. 3.светотехнических и энергетических параметров источников света и их срока службы	ПК 1.1	
3.		Каков срок службы осветительных установок, согласно нормам энергосбережения 1. 8 лет 2. 1 год 3. 5 лет	ПК 1.1	
4.		В каких помещениях максимальная нормируемая освещенность имеет наибольшее значение? 1. Помещения для работы с дисплеями, видеотерминалами, мониторами 2. Читальные залы 3. Лаборатории	ПК 1.1	
5.		В каком случае возможна экономия электроэнергии за счет перехода на более эффективные источники света? 1. лампы накаливания на компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) 2. лампы накаливания на люминесцентные лампы (ЛЛ) 3. лампы накаливания на Дуговые ртутные лампы (ДРЛ)	ПК 1.1	
6.		Что является единицей освещенности ?	ПК 1.1	
7.		Какая электропроводка называется наружной?	ПК 1.1	
8.		лампы (ДРЛ) это лампы .....?	ПК 1.1	
9.		Установку выключателей и переключателей в помещениях с нормальной средой при открытом способе прокладки электроосветительной сети на какой высоте следует производить?	ПК 1.1	

10.		Какой вид управления освещением применяется для крупных производственных помещений, где нецелесообразно устанавливать большое количество выключателей?	ПК 1.1	
1.		<p>Назвать тип схем, который показывает основные функциональные части устройства, их назначение и взаимосвязь.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная.</li> <li>2. Функциональная.</li> <li>3. Принципиальная.</li> <li>4. Схема соединений (монтажная).</li> <li>5. Схема подключений.</li> <li>6. Общая.</li> <li>7. Схема расположений.</li> <li>8. Объединенная.</li> </ol>	ПК 1.2	
2.		<p>Назвать тип схем, который показывает отдельные процессы, происходящие в цепях</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная.</li> <li>2. Функциональная.</li> <li>3. Принципиальная.</li> <li>4. Схема соединений.</li> <li>5. Схема подключений.</li> <li>6. Общая.</li> <li>7. Схема расположений.</li> <li>8. Объединенная.</li> </ol>	ПК 1.2	
3.		<p>Назвать тип схем, который дает детальное представление о принципе действия устройства.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная.</li> <li>2. Функциональная.</li> <li>3. Принципиальная.</li> <li>4. Схема соединений.</li> <li>5. Схема подключений.</li> <li>6. Общая.</li> <li>7. Схема расположений.</li> <li>8. Объединенная.</li> </ol>	ПК 1.2	
4.		Какая схема отражает внешнее подключение устройств.	ПК 1.2	
5.		<p>Назвать тип схем, которые показывают составные части комплексов и их соединений между собой на месте эксплуатации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная.</li> <li>2. Функциональная.</li> <li>3. Принципиальная.</li> <li>4. Схема соединений.</li> <li>5. Схема подключений.</li> <li>6. Общая.</li> <li>7. Схема расположений.</li> <li>8. Объединенная.</li> </ol>	ПК 1.2	
6.		На какой электрической схеме показывают расположение составных частей устройств, а если	ПК 1.2	

		необходимо, то и проводов, жгутов, кабелей, трубопроводов?		
7.		На какой электрической схеме могут быть совмещены несколько видов схем?	ПК 1.2	
8.		Какое буквенное обозначение имеет защитный проводник, нулевой защитный проводник?	ПК 1.2	
9.		Какое буквенное обозначение имеет нулевой рабочий провод?	ПК 1.2	
10.		<p>Принципиальная электрическая схема представляет собой?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. графическое изображение электрической цепи, на котором все её элементы изображают в виде условных знаков</li> <li>2. чертёж или эскиз частей электрооборудования, с учётом расположения, компоновки составных частей, на котором отображаются все электрические связи между ними</li> </ol>	ПК 1.2	
11.		<p>Монтажная электрическая схема представляет собой?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. чертёж или эскиз частей электрооборудования, с учётом расположения, компоновки составных частей, на котором отображаются все электрические связи между ними</li> <li>2. графическое изображение электрической цепи, на котором все её элементы изображают в виде условных знаков</li> </ol>	ПК 1.2	
12.		<p>Какая схема указана на экране?</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. принципиальная</li> <li>2. монтажная</li> </ol>	ПК 1.2	
13.		Какая схема указана на экране?	ПК 1.2	

		 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. монтажная</li> <li>2. принципиальная</li> </ol>		
14.		<p>В принципиальной электрической схеме данным условным знаком обозначают</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. электрическую лампу накаливания</li> <li>2. амперметр</li> <li>3. выключатель</li> <li>4. соединение проводов</li> </ol>	ПК 1.2	
15.		<p>В принципиальной электрической схеме данным условным знаком обозначают</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выключатель</li> <li>2. предохранитель</li> <li>3. провод</li> <li>4. гальванический элемент</li> </ol>	ПК 1.2	
16.		<p>В принципиальной электрической схеме гальванический элемент принято обозначать следующим образом</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>	ПК 1.2	
1.		<p>В каких случаях допускается повышать нормы освещенности рабочих поверхностей:</p>	ОК 01	



		1. при пониженных санитарных требованиях 2. при повышенных санитарных требованиях 3. при средних санитарных требованиях		
2.		Минимальное значение эвакуационного освещения на полу основных проходов и на ступеньках лестниц: 1. 0.5 лк. 2. 1.0 лк. 3. 0.1 лк	ОК 01	
3.		Что называется освещением безопасности: 1. освещение охраняемых территорий 2. допустимая нормируемая освещенность рабочей поверхности 3. для продолжения работы при аварийном отключении рабочего освещения	ОК 01	
4.		Освещение, которое подчеркивает эстетический вид помещения, называется.....	ОК 01	
5.		Освещение, предназначенное для создания условий безопасной эвакуации людей при отключении рабочего освещения, называется.....	ОК 01	
6.		Освещение, которое освещает рабочие места, предметы, поверхности называется.....	ОК 01	
7.		Упорядочите виды помещений в зависимости от их электробезопасности: (ОК 01) 1) особо опасные 2) без повышенной опасности 3) с повышенной опасностью	ОК 01	
8.		.....- это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.	ОК 01	
9.		. Какие источники света при правильной эксплуатации прослужат вам дольше? (ОК 01) 1. Лампы накаливания общего назначения (ЛН) 2. Люминесцентные лампы (ЛЛ) 3. Дуговые ртутные лампы (ДРЛ)	ОК 01	
10.		Освещение, создающее освещенность зоны с обеих сторон ограды охраняемой территории, называется.....	ОК 01	
1.		В каких случаях допускается повышать нормы освещенности рабочих поверхностей: 1. если более половины работников старше 40 лет 2. если более половины работников старше 50 лет 3. не допускается	ОК 03	
2.		Где предусматривается эвакуационное освещение в производственном помещении?	ОК 03	
3.		Где предусматривается эвакуационное освещение: 1. в местах безопасных для прохода людей	ОК 03	

		2. в местах опасных для прохода людей 3. в местах для отдыха людей		
4.		Направление основного светового потока спереди и сзади от обучающихся: 1. допускается только спереди 2. не допускается 3. допускается только сзади	ОК 03	
5.		Допускается ли производить работы под напряжением? 1. да 2. нет 3. иногда, в особых случаях	ОК 03	
6.		Сколько рабочих должны производить установку аппаратов, щитов массой более 20кг?	ОК 03	
7.		Какую квалификационную группу должен иметь производитель работ, выполняющий работы по обслуживанию осветительной аппаратуры?	ОК 03	
8.		На какие группы делятся защитные средства?	ОК 03	
9.		К защитным средствам не относятся: 1) диэлектрические перчатки 2) диэлектрические галоши 3) изолирующие подставки 4) изолирующие клещи 5) плоскогубцы	ОК 03	
10.		На сколько групп, согласно требованиям ПУЭ, разделяются все помещения в отношении поражения человека током?	ОК 03	

### Индивидуальный опрос (ОК01-ОК11)

1. Основные понятия светотехники. (ОК 01)
2. Осветительные электрические установки. (ОК 02)
3. Основные элементы осветительных систем. (ОК 02)
4. Виды электрических проводок. (ОК 11)
5. Электроизмерительные приборы. (ОК 02)
6. Источники света. Типы светильников (ОК 02)
7. Классификация светильников. (ОК 10)
8. Выбор параметров нормирования освещения. (ОК 05)
9. Аварийное и ремонтное освещение. (ОК 10)
10. Эвакуационное освещение. (ОК 04)
11. Освещение общественных зданий и объектов социально-бытового назначения. (ОК 09)
12. Область применения наружного освещения. (ОК 09)
13. Освещение улиц, дорог и площадей. (ОК 02)
14. Освещение мест производства работ всех зданий и сооружений. (ОК 02)
15. Типовые решения наружного освещения. (ОК 09)
16. Цели и принципы энергосбережения. (ОК 02)
17. Мероприятия по повышению энергоэффективности в системах освещения и осветительных сетях. (ОК 04)
18. Электрическая безопасность в осветительных установках. (ОК 07)
19. Охрана труда и техника безопасности при монтаже светильников. (ОК 07)

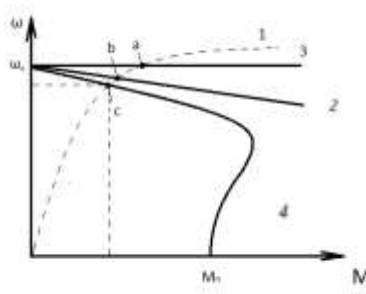
## Тестирование


МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования (Электрический привод)  
7 семестр

№№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	
1		В электроприводах используют двигатели... 1. только постоянного тока. 2. только переменного тока. 3. как постоянного, так и переменного тока. 4. внутреннего сгорания.	ПК1.2	
2		Передающее устройство предназначено для... 1. передачи механической энергии от электродвигательного устройства к исполнительным органам рабочей машины. 2. передачи сигналов обратной связи. 3. передачи электрической энергии электродвигателю. 4. передачи электрической энергии к управляющему устройству.	ПК1.2	
3		Для выбора рационального электропривода необходимо знать... 1. механическую характеристику рабочей машины. 2. механическую характеристику электродвигателя. 3. механическую характеристику рабочей машины и электродвигателя. 4. нагрузочную характеристику рабочей машины.	ПК1.2	
4		Механическая характеристика, при которой скорость с изменением момента остается неизменной ( $\beta=\infty$ ), называется... 1. абсолютно жёсткой. 2. жесткой. 3. мягкой. 4. абсолютно мягкой.	ПК1.2	
5		Электромеханической характеристикой электродвигателя постоянного тока называется... 1. зависимость тока статора от скорости двигателя. 2. зависимость скорости двигателя от тока якоря. 3. зависимость тока статора от тока ротора. 4. зависимость скорости двигателя от момента вращения.	ПК1.1	
6		При введении добавочного сопротивления в цепь якоря электродвигателя постоянного тока... 1. изменяется скорость идеального холостого хода. 2. изменяется жёсткость механической характеристики.	ПК1.2	

		<p>3. изменяется скорость идеального холостого хода и жёсткость механической характеристики.</p> <p>4. ничего не происходит.</p>		
7		<p>Электроприводом называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. гидравлическая система, состоящая из асинхронного двигателя, редуктора и насоса, предназначенная для управления технологическим процессом.</li> <li>2. преобразовательная система, состоящая из трансформатора и диодного моста, предназначенная для зарядки аккумуляторов.</li> <li>3. механическая система, для регулирования частоты вращения исполнительного механизма.</li> <li>4. электромеханическая система, состоящая из электродвигательного, преобразовательного, передаточного и управляющего устройства, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов рабочей машины и управления этим движением.</li> </ol>	ПК1.2	
8		<p>Многодвигательный электропривод – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. электропривод, который состоит из нескольких одиночных электроприводов, каждый из которых предназначен для приведения в действие отдельных элементов производственного агрегата.</li> <li>2. электропривод, который с помощью одного электродвигателя приводит в движение отдельную машину.</li> <li>3. трансмиссионный электропривод.</li> <li>4. электропривод, который служит для регулирования скорости.</li> </ol>	ПК1.2	
9		<p>При работе электродвигатель в основном</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. преобразует механическую энергию в электрическую.</li> <li>2. изменяет параметры электрической энергии.</li> <li>3. преобразует электрическую энергию в механическую.</li> <li>4. повышает коэффициент мощности линий электропередачи.</li> </ol>	ПК1.1	
10		<p>Величина определяемая, как отношение разности моментов, развиваемых электродвигателем, к соответствующей разности угловых скоростей называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. твёрдость механической характеристики.</li> <li>2. прочность механической характеристики.</li> <li>3. мягкость механической характеристики.</li> <li>4. жёсткость механической характеристики.</li> </ol>	ПК1.1	
11		<p>Скольжение асинхронного двигателя – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. амплитуда колебания электродвигателя при неполной нагрузке лап статора</li> <li>2. мера того, насколько ротор опережает в своем вращении магнитное поле статора</li> </ol>	ПК1.2	

		<p>3. контактное сопротивление, образующееся при скольжении щёток по контактным кольцам</p> <p>4. мера того, насколько ротор отстаёт (или опережает) в своем вращении от вращения магнитного поля статора</p>		
12		<p>Синхронные электродвигатели обладают...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. абсолютно жёсткой механической характеристикой.</li> <li>2. жесткой механической характеристикой.</li> <li>3. мягкой механической характеристикой.</li> <li>4. абсолютно мягкой механической характеристикой.</li> </ol>	ПК1.2	
13		<p>Характеристики электродвигателя, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных сопротивлений, называются....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. искусственными.</li> <li>2. естественными.</li> <li>3. физическими.</li> <li>4. параметрическими.</li> </ol>	ПК1.1	
14		<p>Основными электродвигателями, которые наиболее широко используются в промышленности, являются...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. синхронные двигатели</li> <li>2. двигатели постоянного тока независимого возбуждения</li> <li>3. асинхронные двигатели</li> <li>4. двигатели постоянного тока последовательного возбуждения</li> </ol>	ПК1.2	
15		<p>Угловая скорость вращения магнитного поля статора обозначается...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\omega_0</math></li> <li>2. <math>\omega</math></li> <li>3. <math>\varphi</math></li> <li>4. <math>s</math></li> </ol>	ПК1.2	
16		<p>В качестве преобразовательных устройств используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для преобразования рода тока –....., преобразующие переменный ток в постоянный;</li> <li>2. для преобразования напряжения – ....., преобразующие переменное напряжение одного значения в переменное напряжение другого значения той же частоты;</li> <li>3. для преобразования частоты тока – ....., преобразующие переменный ток одной частоты в переменный ток другой, регулируемой частоты.</li> <li>4. для преобразования напряжения – ....., преобразующие постоянное напряжение в переменное регулируемой амплитуды и частоты</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выпрямители</li> </ol>	ПК1.1	

		2. Преобразователи 3. Трансформаторы 4. Инверторы		
17		..... работа совершается производственным механизмом во время выполнения соответствующей технологической операции. При совершении полезной работы происходит деформация материала(резка, ковка и т.д.) или изменяется потенциальная энергия тел (например в подъемных механизмах при подъёме или опускании грузов	ПК1.1	
18		Электропривод будет работать в установившемся (статическом) ..... (т.е. с постоянной скоростью), если .....двигателя будет равен по абсолютной .....и противоположно направлен статическому моменту .....механизма  1. момент 2. режиме 3. сопротивления 4. величине	ПК1.1	
19		1. при $M_{эт.} > M_{см.}, \frac{d\omega}{dt} > 0$ .....; 2. при $M_{эт.} < M_{см.}, \frac{d\omega}{dt} < 0$ .....; 3. при $M_{эт.} = M_{см.}, \frac{d\omega}{dt} = 0$ .....  1. происходит замедление электропривода 2. происходит ускорение электропривода 3. ускорение равно нулю, привод работает в установившемся режиме	ПК1.1	
20		Свободный выбег – это.....	ПК1.1	
21		 <p>К каким механизмам относятся механические          характеристики?          А-вентилятор          В-СД          С-ДПТ</p>	ПК1.1	

22		<p>D-АД</p> <p>Четырехквadrантную работу двигателя постоянного тока можно описать следующим образом</p>  <p>А - Мощность, развиваемая электродвигателем положительна. Работа осуществляется в двигательном режиме, происходит преобразование электрической энергии в механическую.</p> <p>В-Двигатель вращается в прямом направлении, то есть его скорость имеет положительный знак. Значение крутящего момента имеет отрицательный знак. Направление вращения положительное, то есть скорость положительная, а крутящий момент отрицательный.</p> <p>С- Скорость вращения, и крутящий момент имеют отрицательные значения. Их произведение определяет положительное значение мощности</p> <p>D - Скорость двигателя имеет отрицательное значение, в то время как развиваемый крутящий момент имеет положительный знак.</p> <p>Следовательно, мощность двигателя является отрицательной, что соответствует режиму торможения.</p>	ПК1.1	
23		<p>Для электродвигателей нормируется не .....и других частей машины, а ..... обмотки над ..... окружающей .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. допустимая температура обмотки</li> <li>2. допустимое превышение температуры</li> <li>3. среды</li> <li>4. температурой</li> </ol>	ПК1.1	
24		<p>.....- управление с помощью оператора, который осуществляет пуск, остановку, изменение скорости, реверсирование ЭП в соответствии с заданным технологическим циклом.</p> <p>.....- операции управления выполняются в соответствии с требованиями технологического процесса. Операции выполняются системой управления (на оператора возлагаются функции включения и выключения ЭП). ЭП является более</p>	ПК1.1	

		<p>эффективным и экономически целесообразным, т.к. освобождает человека от утомительного и однообразного труда, повышает производительность труда, качество технологического процесса.</p> <p>.....- характеризуется тем, что все внешние воздействия (например, момент инерции) влияют на его входную координату, например скорость. Данный вид ЭП отличается простотой и применяется в основном для пуска, торможения и реверса двигателей.</p> <p>.....- отличительной особенностью является полное или частичное устранение влияния внешнего воздействия на регулируемую координату, например скорость. Схемы как правило сложные</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизированный ЭП</li> <li>2. Неавтоматизированные ЭП</li> <li>3. Разомкнутый ЭП</li> <li>4. Замкнутые ЭП</li> </ol>		
25		<p>Найдите неправленные утверждения.</p> <p>Достоинства автоматизированного ЭП – это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) низкий уровень шума при работе;</li> <li>2) небольшая стоимость</li> <li>3) отсутствие загрязнения окружающей среды;</li> <li>4) широкий диапазон мощностей и угловых скоростей вращения;</li> <li>4) стабилизация выходной координаты;</li> <li>5) доступность регулирования угловой скорости вращения и соответственно производительности технологической установки;</li> <li>6) относительная сложность автоматизации, монтажа, эксплуатации по сравнению с тепловыми двигателями, например, внутреннего сгорания, а также гидро и пневмоприводами.</li> </ol>	ПК1.1	
26		<p>По степени управляемости ЭП бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) .....– для приведения в действие исполнительного органа рабочей машины с одной скоростью, параметры привода меняются только в результате возмущающих воздействий;</li> <li>2) .....- скорость рабочего органа может изменяться в указанных пределах, параметры привода могут меняться под воздействием управляющего устройства;</li> <li>3).....– скорость вращения изменяется согласно некоторой программе;</li> <li>4) .....– автоматически отработывающий перемещение исполнительного органа рабочей машины с определённой точностью в</li> </ol>	ПК1.1	



		соответствии с произвольно меняющимся задающим сигналом;  А- нерегулируемый В- регулируемый С - следящий D - программно-управляемый		
27		Когда момент производственного механизма и момент двигателя....., а двигатель работает на устойчивом участке механической характеристики с постоянной скоростью, имеет место ..... режим работы электропривода. Однако во время работы параметры механизма могут .....(момент инерции, момент сопротивления и др). В этих случаях возникает режим перехода от одного установившегося состояния в другое. Такой режим называют .....	ПК1.1	
		1 установившийся 2 совпадают 3. переходным 4 меняться		
28		Что за схема показана на рисунке?  	ПК1.2	
29		.....– запасённая механическая энергия расходуется на преодоление сил сопротивления. Движение рабочего органа может продолжаться ещё достаточно долго. .....– запасённая механическая энергия в механическом тормозном устройстве преобразуется в тепловую. Время торможения может быть очень небольшим, но при этом плавность торможения регулируется плохо, что приводит к появлению значительных динамических нагрузок. .....– запасённая механическая энергия, благодаря свойству обратимости электрической машины, преобразовывается двигателем в электрическую энергию и либо отдается в сеть, либо затрачивается на нагрев двигателя. Управляя процессом преобразования электрической энергии в механическую можно обеспечивать плавное торможение и ограничивать величину динамических нагрузок. .....осуществляется в том случае, когда обмотки двигателя включены для одного направления	ПК1.1	

		<p>вращения, а вращающаяся часть двигателя под воздействием сил инерции или активного момента сопротивления <math>M_c</math> вращается в противоположную сторону – против включения.</p> <p>1- Торможение противовключением.  2- Торможение в режиме свободного выбега  3 - Механическое торможение  4 - Электрическое торможение</p>		
30		<p>.....самый распространенный вид двигателей, т.к. они более просты и надежны в эксплуатации, при равной мощности имеют меньшую массу, габариты и стоимость в сравнении с другими двигателями</p>	ПК1.1	

**Вопросы к дифференцированному зачету по МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования (Электрический привод)**

1. Понятия о задачах электропривода
2. Классификация электрических приводов.
3. Уравнение движения электропривода и его виды.
4. Расчетные схемы механической части электропривода. Одномассовая система.
5. Понятие о многомассовых системах.
6. Установившееся движение электропривода и его устойчивость.
7. Неустановившееся движение электропривода при постоянном динамическом моменте.
8. Неустановившееся движение при линейных механических характеристиках двигателя и исполнительного органа
9. Неустановившееся движение при произвольном динамическом моменте.
10. Регулирование скорости.
11. Регулирование тока и момента.
12. Регулирование положения.
13. Структура электропривода при регулировании координат.
14. Схема включения и статические характеристики ДПТ НВ.
15. Энергетические режимы работы ДПТ НВ.
16. Регулирование скорости ДПТ НВ с помощью резисторов в цепи якоря.
17. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря.
18. Регулирование тока и момента при пуске, торможении и резерве.
19. Схема включения, статические характеристики и режимы работы асинхронного двигателя.
20. Регулирование координат асинхронного двигателя с помощью резисторов.
21. Регулирование скорости асинхронного двигателя.
22. Схема включения, статические характеристики и режимы работы синхронного двигателя.
23. Регулирование скорости и торможение синхронного двигателя.
24. Общие понятия
25. Оценка энергетической эффективности электропривода.
26. Потери мощности и энергии в установившемся режиме.
27. Потери мощности и энергии в переходных режимах.
28. Энергосбережение средствами электропривода

## II. Формы промежуточной аттестации при освоении профессионального модуля

Наименование профессионального модуля и его элементов	Формы промежуточной аттестации	Предмет(ы) оценивания
1	2	3
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	3 семестр-Экзамен 4 семестр –ДФК 5 семестр – Экзамен 6 семестр - ДЗ	ПК 1.1+ ПО1+ ПО2+ПО3+ПО10+ ПО11+ У1+У2+У3+ У4+ У5+У6+У8+У9+31+ 32+33+34+35+ 36+37+38+ 310+311+ 312+ 313+ 314+ 315+316
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	5 семестр-ДФК 6 семестр –ДФК 7 семестр-ДЗ	ПК 1.2+ ПО4+ПО5+ ПО6+ ПО7+ПО8+ ПО9+У1+У7+ У10+ 31+34+35+37+39+310+313
УП.01.01 Учебная практика	4 семестр	ПО1+ПО2+ПО3+ПО4+ПО5+ ПО6+ПО7+ПО8+ПО9+ПО10+ПК1.1+ ПК1.2+ ОК1- ОК11
ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	6 семестр, 8 семестр	ПО1+ПО2+ПО3+ПО4+ПО5+ ПО6+ПО7+ПО8+ПО9+ПО10+ ПК1.1+ПК1.2+ ОК1- ОК11
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ	Экзамен (квалификационный) 8 семестр	ПК1.1+ПО1+ ПО2+ПО3+ПО10+ ПО11+ПК 1.2+ ПО4+ПО5+ ПО6+ ПО7+ПО8+ ПО9+ ОК1+ОК2+ОК3+ОК4+ОК9 +ОК10

## III. Комплект оценочных средств для экзамена

### по МДК.01.01Электроснабжение электротехнического оборудования

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
<i>Иметь практический опыт в:</i> ПО1 составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; ПО2 заполнении необходимой технической документации; ПО3 выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых	- составление электрических схем электроснабжения  - заполнение необходимой технической документации  - выполнение работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа,	- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой по МДК - уровень обоснованности, четкости, понятности изложения ответа при соблюдении принципа полноты его содержания

<p>приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</p> <p>ПО10 изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</p> <p>ПО11 изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</p> <p><b>Уметь (Уп):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У1 разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- У2 заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- У3 читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>- У4 пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- У5 читать схемы первичных соединений</li> </ul>	<p>необходимых приспособлений, специальных инструментов и</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и</li> <li>- изучение устройств и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</li> <li>- построение электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</li> <li>- заполнение дефектных ведомостей, ведомостей объема работ</li> <li>- чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы</li> <li>- использование навыков чтения схем</li> <li>- чтение схем первичных соединений</li> </ul>	
---	---	--

<p>электрооборудования электрических станций и подстанций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У6 осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- У8 читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</li> <li>- У9 читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах;</li> </ul> <p><b>Знать (Зп):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 31 устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- 32 устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</li> <li>- 33 устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>- 34 принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>- 35 конструктивное выполнение</li> </ul>	<p>электрооборудования электрических станций и подстанций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение новых устройств</li> <li>- чтение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи</li> <li>- чтение схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах</li> <li>- знание устройств оборудования электроустановок</li> <li>- знание устройства и принципа действия трансформатора. Правила устройства электроустановок</li> <li>- знание устройства и назначение (вспомогательных) частей трансформатора</li> <li>- знание принципа работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств</li> <li>- знание конструктивного выполнения распределительных устройств</li> </ul>	
--	---	--

<p>распределительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 36 конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>- 37 устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>- 38 элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>- 310 устройство освещения рабочего места;</li> <li>- 311 назначение и устройство отдельных элементов трансформаторных подстанций;</li> <li>- 312 назначение устройств воздушных линий электропередачи;</li> <li>- 313 назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на подстанциях</li> <li>- 314 контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание конструкции и принципа работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</li> <li>- знание устройства, назначение различных типов оборудования</li> <li>- знание элементов конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ</li> <li>- знание устройства освещения рабочего места</li> <li>- знание назначения и устройства отдельных элементов трансформаторных подстанций</li> <li>- назначение устройств воздушных линий электропередачи</li> <li>- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на подстанциях</li> <li>- знание контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации</li> </ul>	
--	--	--

<p>- 315 устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</p> <p>- 316 изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</p> <p><b>ПК1.1.</b> Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>- знание устройства и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования</p> <p>- знание устройств и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа</p> <p>- выполнение основных видов работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p> <p>- владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач;</p> <p>- планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; анализ</p>	
--	---	--

<p><b>ОК 9</b> Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 10</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; владение способами систематизации полученной информации</p> <p>анализ качества результатов собственной деятельности; организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры; объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ;</p> <p>- результативность работы при использовании информационных программ;</p> <p>- изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>	
---	---	--

### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: лаборатория релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин
3. Вы можете воспользоваться наглядными пособиями по МДК.



**Экзаменационные вопросы**  
**МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования**  
**(Электрические машины)**

1. Электрические машины: основные типы и классификация.
2. Способы охлаждения электрических машин. Влияние системы охлаждения на рост мощности электрической машины.
3. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора
4. Устройство коллекторной машины, назначение
5. Уравнения напряжений и эдс однофазного трансформатора под нагрузкой.
6. Принцип действия коллекторной машины
7. Параметры холостого хода трансформатора.
8. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока.
9. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы
10. Способы возбуждения синхронных машин
11. Объясните конструкцию короткозамкнутого и фазного ротора
12. В чем состоит явление реакции якоря
13. Двигатели постоянного тока
14. Основные показатели работы генератора постоянного
15. Электрические машины- электромеханические преобразователи энергии
16. Генераторы постоянного тока.
17. Коэффициент полезного действия трансформатора.
18. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей
19. Группы соединения обмоток трансформатора.
20. Синхронный генератор: устройство и принцип действия.
21. Параллельная работа трансформаторов.
22. Синхронный двигатель: устройство и принцип действия.
23. Способы пуска асинхронных двигателей
24. Потери и КПД трансформаторов

**Трансформаторы**

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
2. Уравнения напряжений и эдс однофазного трансформатора под нагрузкой.
3. Параметры холостого хода трансформатора.
4. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы.
5. Принцип действия трансформаторов
6. Коэффициент полезного действия трансформатора
7. Устройство трехфазных трансформаторов.
8. Группы соединения обмоток трансформатора.
9. Параллельная работа трансформаторов.
10. Потери и КПД трансформаторов
11. Устройство трансформаторов.
12. Уравнения напряжений трансформаторов

**Асинхронные машины**

1. Электрические машины: основные типы и классификация.
2. Способы охлаждения электрических машин. Влияние системы охлаждения на рост мощности электрической машины.
3. Объясните конструкцию короткозамкнутого и фазного ротора.
4. Электрические машины- электромеханические преобразователи энергии
5. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
6. Способы пуска асинхронных двигателей.
7. Конструкция асинхронных машин.

8. Принцип действия асинхронных машин
9. Что такое скольжение асинхронной машины.
10. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
11. Электромагнитный момент и механические характеристики
12. асинхронного двигателя.
13. Режимы работы асинхронных машин
14. Классификация электрических машин.

#### Синхронные машины

1. Способы возбуждения синхронных машин
2. Синхронный генератор: устройство и принцип действия
3. Синхронный двигатель: устройство и принцип действия.
4. Реакция якоря в неявнополюсной машине синхронного генератора.
5. Однофазные и трёхфазные синхронные генераторы.

#### Машины постоянного тока

1. Устройство коллекторной машины, назначение.
2. Принцип действия коллекторной машины.
3. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока.
4. В чем состоит явление реакции якоря.
5. Двигатели постоянного тока.
6. Основные показатели работы генератора постоянного тока.
7. Генераторы постоянного тока.
8. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока.
9. Способы возбуждения электродвигателей постоянного тока.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электрические машины: основные типы и классификация.
2. Способы охлаждения электрических машин. Влияние системы охлаждения на рост мощности электрической машины.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора
2. Устройство коллекторной машины, назначение

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Уравнения напряжений и эдс однофазного трансформатора под нагрузкой.
2. Принцип действия коллекторной машины

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Параметры холостого хода трансформатора.
2. Регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы
2. Способы возбуждения синхронных машин

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Объясните конструкцию короткозамкнутого и фазного ротора
2. В чем состоит явление реакции якоря

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Способы возбуждения синхронных машин
2. Двигатели постоянного тока

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Принцип действия трансформаторов
2. Основные показатели работы генератора постоянного тока.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Электрические машины- электромеханические преобразователи энергии
2. Генераторы постоянного тока.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Коэффициент полезного действия трансформатора.
2. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Устройство трехфазных трансформаторов.
2. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Группы соединения обмоток трансформатора.
2. Синхронный генератор: устройство и принцип действия.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Параллельная работа трансформаторов.
2. Синхронный двигатель: устройство и принцип действия.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Способы пуска асинхронных двигателей
2. Потери и КПД трансформаторов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Конструкция асинхронных машин.
2. Реакция якоря в неявнополюсной машине синхронного генератора.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Принцип действия асинхронных машин.
2. Параллельная работа трансформаторов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Принцип действия асинхронного двигателя.
2. Способы возбуждения электродвигателей постоянного тока.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Что такое скольжение асинхронной машины
2. Принцип действия синхронного генератора

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Рабочие характеристики асинхронного двигателя
2. Принцип действия синхронного генератора.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
2. Магнитодвижущая сила обмотки статора

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Устройство трансформаторов
2. Способы возбуждения электродвигателей постоянного тока.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Принцип действия синхронного генератора
2. Условия включения трансформаторов на параллельную работу

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Однофазные и трёхфазные синхронные генераторы.
2. Группы соединения обмоток трансформаторов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Устройство синхронного генератора.
2. Назначение и области применения трансформаторов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя
2. Уравнения напряжений трансформаторов

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Режимы работы асинхронных машин.
2. Устройство трехфазных трансформаторов.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Параллельная работа трансформаторов.
2. Устройство асинхронного двигателя

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28

1. Потери и КПД трансформаторов
2. Классификация электрических машин

#### Задача №1

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 100$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 600$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 5$  В.

Определить: Номинальные значения токов в обмотках.

#### Задача №2

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 160$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 1000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 5$  В.

Определить: Номинальные значения токов в обмотках.

#### Задача №3

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 250$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 1000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 10$  В.

Определить: Номинальные значения токов в обмотках.

#### Задача №4

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 160$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 1000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 5$  В.

Определить: Число витков обмоток трансформатора  $w_1$  и  $w_2$ .

#### Задача №5

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 100$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 6000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 5$  В.

Определить: Число витков обмоток трансформатора  $w_1$  и  $w_2$ .

#### Задача №6

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 250$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 1000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 10$  В.

Определить: Число витков обмоток трансформатора  $w_1$  и  $w_2$ .

#### Задача №7

Имеется однофазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{\text{ном}} = 250$  кВА и номинальными напряжениями  $U_{1\text{ном}} = 1000$  В и  $U_{2\text{ном}} = 400$  В при частоте тока  $f = 50$  Гц; действующее значение напряжения, приходящееся на один виток обмоток,  $U_{\text{вит}} = 10$  В.

Определить: Число витков обмоток трансформатора  $w_1$  и  $w_2$ .

#### Задача №8

Трехфазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{ном} = 100$  кВА включен по схеме Y/Δ. При этом номинальные линейные напряжения на входе и выходе трансформатора соответственно равны:  $U_{1ном} = 3,0$  кВ и  $U_{2ном} = 0,4$  кВ.

Определить: Соответствие витков  $w_1/ w_2$ .

#### Задача №9

Трехфазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{ном} = 100$  кВА включен по схеме Y/Δ. При этом номинальные линейные напряжения на входе и выходе трансформатора соответственно равны:  $U_{1ном} = 3,0$  кВ и  $U_{2ном} = 0,4$  кВ.

Определить: Фазные напряжения первичных и вторичных обмоток.

#### Задача №10

Трехфазный трансформатор номинальной мощностью  $S_{ном} = 100$  кВА включен по схеме Y/Δ. При этом номинальные линейные напряжения на входе и выходе трансформатора соответственно равны:  $U_{1ном} = 3,0$  кВ и  $U_{2ном} = 0,4$  кВ.

Определить: Номинальный фазный ток в первичной и вторичной обмотке.

#### Задача №11

Трехфазный асинхронный двигатель с числом полюсов  $2p = 4$  работает от сети с частотой тока  $f_1 = 50$  Гц.

Определить: частоту вращения двигателя при номинальной нагрузке, если скольжение при этом составляет 6 %.

#### Задача №12

Трехфазный асинхронный двигатель с числом полюсов  $2p = 8$  работает от сети с частотой тока  $f_1 = 50$  Гц.

Определить: частоту вращения двигателя при номинальной нагрузке, если скольжение при этом составляет 4 %.

#### Задача №13

Трехфазный асинхронный двигатель с числом полюсов  $2p = 6$  работает от сети с частотой тока  $f_1 = 50$  Гц.

Определить: частоту вращения двигателя при номинальной нагрузке, если скольжение при этом составляет 4 %.

#### Задача №14

Трехфазный асинхронный двигатель работает от сети напряжением  $U = 660$  В при соединении обмоток статора звезда. При номинальной нагрузке он потребляет от сети мощность  $P_1 = 16,7$  кВт при коэффициенте мощности  $\cos \varphi_1 = 0,87$ . Частота вращения  $n_{ном} = 1470$  об/мин.

Определить: ток в фазе обмотки статора.

#### Задача №15

Трехфазный асинхронный двигатель работает от сети напряжением  $U = 500$  В при соединении обмоток статора звездой. При номинальной нагрузке он потребляет от сети мощность  $P_1 = 20,7$  кВт при коэффициенте мощности  $\cos \varphi_1 = 0,8$ . Частота вращения  $n_{ном} = 1470$  об/мин.

Определить: ток в фазе обмотки статора.

#### Задача №16

Трехфазный асинхронный двигатель работает от сети напряжением  $U = 660$  В при соединении обмоток статора звездой. При номинальной нагрузке он потребляет от сети мощность  $P_1 = 26,7$  кВт при коэффициенте мощности  $\cos \varphi_1 = 0,8$ . Частота вращения  $n_{ном} = 1470$  об/мин.

Определить: ток в фазе обмотки статора.

#### Задача №17

Трехфазный асинхронный двигатель работает от сети напряжением  $U = 380$  В при соединении обмоток статор звездой. При номинальной нагрузке он потребляет от сети мощность  $P_1 = 14,7$  кВт при коэффициенте мощности  $\cos \varphi_1 = 0,8$ . Частота вращения  $n_{ном} = 1470$  об/мин.

Определить: ток в фазе обмотки статора.

#### Задача №18

Трехфазный асинхронный двигатель работает от сети напряжением  $U = 500$  В при соединении обмоток статор звездой. При номинальной нагрузке он потребляет от сети мощность  $P_1 = 17,7$  кВт при коэффициенте мощности  $\cos \varphi_1 = 0,85$ . Частота вращения  $n_{ном} = 1470$  об/мин.

Определить: ток в фазе обмотки статора.

#### Экзаменационный билет – Тест №1

1 Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией жилых помещений?

- 1 силовые;
- 2 измерительные;
- 3 специальные;

2 Какой закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- 1 закон Ампера;
- 2 закон электромагнитной индукции;
- 3 принцип Ленца;

3 Как проводится опыт короткого замыкания трансформатора?

- 1 при закороченной вторичной обмотке и первичном напряжении  $U_1 = U_{1ном}$ ;
- 2 при закороченной вторичной обмотке и пониженном первичном напряжении  $U_1 = U_{1к.з}$ ;
- 3 при вторичной обмотке, замкнутой на номинальную нагрузку, и напряжении  $U_1 = U_{1ном}$ ;

4 Как изменится ток в первичной обмотке трансформатора при увеличении тока вторичной обмотки?

- 1 увеличится;
- 2 уменьшится;
- 3 останется без изменения;

5 Если  $w_1$  число витков первичной обмотки, а  $w_2$  число витков вторичной обмотки, то коэффициент трансформации трансформатора определяется по формуле:

- 1  $k = w_1 + w_2$
- 2  $k = w_2/w_1$
- 3  $k = w_1/w_2$
- 4  $k = w_1 - w_2$

6 Частота сети  $f = 500$  Гц. Какова частота вращения двухполюсного и четырехполюсного вращающихся магнитных полей?

- 1 60 000 об/мин; 30 000 об/мин;
- 2 30 000 об/мин; 15 000 об/мин;
- 3 30 000 об/мин; 60 000 об/мин.

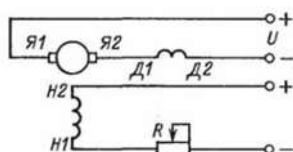
7 Чем отличается асинхронный двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?

- 1 наличием контактных колец и щеток;
- 2 наличием пазов для охлаждения;
- 3 числом катушек обмотки статора.

8 Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?

- 1 устройством статора;
- 2 устройством ротора;
- 3 устройством статора и ротора.

9 Какой генератор постоянного тока изображен на рисунке?



- 1 генератор с независимым возбуждением;
- 2 генератор со смешанным возбуждением;
- 3 генератор с параллельным возбуждением;

10 Какие причины могут вызвать искрение на коллекторе?

- 1 механические;
- 2 электрические;
- 3 потенциальные;

Экзаменационный билет – Тест №2

1 Сердечник трансформатора делают не сплошным, а собирают из отдельных листов, изолированных друг от друга для:

- 1 уменьшения потерь на вихревые токи в сердечнике;
- 2 увеличения магнитного потока;
- 3 уменьшения потерь на гистерезис;
- 4 уменьшения потерь в обмотках.

2 Если число витков первичной обмотки  $w_1=1200$ , а число витков вторичной обмотки  $w_2=50$ , то однофазный трансформатор является:

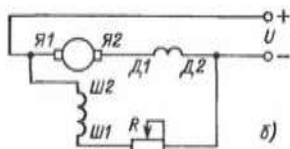
- 1 повышающим;
- 2 понижающим;
- 3 разделительным;
- 4 измерительным трансформатором тока.

3 Магнитопровод в трансформаторе выполняет функцию:

- 1 составляет магнитную цепь, по которой замыкается основной магнитный поток;
- 2 передачи тока по обмоткам;
- 3 составляет электрическую цепь, по которой передается напряжение.

4 Как можно изменить направление вращения магнитного поля трехфазного тока в асинхронном двигателе?

- 1 это не возможно;
- 2 поменять местами две любые фазы;
- 3 поменять местами три любые фазы.
- 5 Если ротор асинхронной машины вращается в направлении движения поля и под действием внешних причин частота вращения ротора становится больше частоты вращения магнитного поля статора, то машина работает в:
- 1 двигательном режиме;
- 2 генераторном режиме;
- 3 режиме электромагнитного торможения;
- 4 режиме динамического торможения.
- 6 Какая из частей машины постоянного тока не может быть изготовлена из указанных материалов?
- 1 обмотка возбуждения – медь, алюминий;
- 2 станина (корпус) – сталь, чугун, алюминий;
- 3 главный полюс – сталь;
- 4 дополнительный полюс – сталь, чугун;
- 5 якорь – электротехническая сталь;
- 7 Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?
- 1 крепление обмотки якоря;
- 2 соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины;
- 3 выпрямление переменного тока в секциях обмотки якоря;
- 8 Какие способы возбуждения применяются в машинах постоянного тока?
- 1 с электромагнитным возбуждением,
- 2 с возбуждением постоянными магнитами;
- 3 с независимым возбуждением,
- 4 с тиристорным возбуждением;
- 9 Какой генератор постоянного тока изображен на рисунке?



- 1 генератор с независимым возбуждением;
- 2 генератор со смешанным возбуждением;
- 3 генератор с параллельным возбуждением
- 10 Какая зависимость является внешней характеристикой генератора постоянного тока?
- 1  $E = f(I_a)$  при  $n = \text{пном}$ ,  $I = 0$ ;
- 2  $I_a = f(I_a)$  при  $n = \text{пном}$ ,  $I = \text{const}$ ;
- 3  $U = f(I)$  при  $n = \text{пном}$ ,  $I_a = \text{const}$ ;

Экзаменационный билет – Тест №3

- 1 Из какого материала изготавливается магнитопровод трансформатора?
- 1 с высокой магнитной проницаемостью;
- 2 магнитотвердого материала;
- 3 электроизоляционного материала



2 Какое уравнение выражает зависимость действующего значения ЭДС  $E$  в обмотке от магнитного потока  $\Phi$  в магнитопроводе?

- 1  $e = E_{\max} \sin \omega t$ ;
- 2  $e = E_{\max} \omega t$ ;
- 3  $E = 4,44 f w \Phi_{\max}$

3 Чему равна активная мощность, потребляемая трансформатором при холостом ходе?

- 1 номинальной мощности трансформатора;
- 2 нулю;
- 3 мощности потерь в стали сердечника

4 Трехфазный трансформатор при нагрузке в 446 кВт и  $\cos \varphi = 0,8$  имеет установившуюся допустимую температуру нагрева. Какова номинальная мощность трансформатора?

- 1 336 кВт;
- 2 650 кВт;
- 3 560 кВА;
- 4 448 кВА;

5 При увеличении нагрузки коэффициент трансформации трансформатора:

- 1 не изменится;
- 2 увеличится;
- 3 уменьшится;
- 4 будет равен нулю.

6 Как определить скольжение  $s$  асинхронного двигателя, если известны  $n_1$  – частота вращения магнитного поля,  $n_2$  - частота вращения ротора?

- 1  $s = n_1 / n_2$ ;
- 2  $s = (n_2 / n_1) \cdot 100\%$ ;
- 3  $s = (n_1 - n_2) / n_1$ .

7 Сколько полюсов имеет магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц, вращающееся с частотой 3000 об/мин?

- 1 два;
- 2 три;
- 3 шесть.

8 Чем отличается асинхронный двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?

- 1 наличием контактных колец и щеток;
- 2 наличием пазов для охлаждения;
- 3 числом катушек обмотки статора.

9 Частота вращения ротора асинхронного двигателя об/мин вычисляется по формуле?

- 1  $n_2 = 60f/p \cdot (1-s)$ ;
- 2  $n_2 = 60f/p$ ;
- 3  $n_2 = 60f/s$ ;
- 4  $n_2 = 60\omega/p$ .

10 При выполнении каких приведенных условий зависимость  $U = f(I)$  является внешней характеристикой синхронного генератора?

- 1  $n = \text{const}$ ;
- 2  $\cos \varphi = \text{const}$ ;
- 3  $I_b = \text{const}$ ;

4 всех ранее перечисленных условий.

Экзаменационный билет – Тест №4

1 Машина в которой происходит превращение механической энергии в электрическую называется:

- 1 реактор;
- 2 двигатель;
- 3 генератор;
- 4 трансформатор.

2 Чему равна активная мощность, потребляемая трансформатором при холостом ходе?

- 1 номинальной мощности трансформатора;
- 2 нулю;
- 3 мощности потерь в стали сердечника;

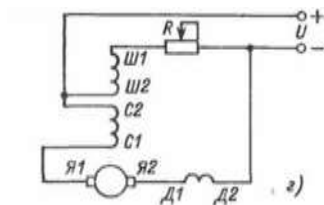
3 От каких электрических параметров зависят потери мощности в стали трансформатора?

- 1 от тока первичной обмотки;
- 2 от тока вторичной обмотки;
- 3 от первичного напряжения, подводимого к трансформатору;

4 Чему равно КПД трансформатора?

- 1  $\eta = I_{1ном} / I_{2ном}$ ;
- 2  $\eta = U_{1ном} / U_{2ном}$ ;
- 3  $\eta = P_2 / P_1$ ;

5 Какой генератор постоянного тока изображен на рисунке?



- 1 генератор с независимым возбуждением;
- 2 генератор со смешанным возбуждением;
- 3 генератор с параллельным возбуждением;

6 Если двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/мин, то частота напряжения на статорной обмотке:

- 1 50 Гц;
- 2 100 Гц;
- 3 500 Гц;
- 4 600 Гц.

7 Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается к источнику:

- 1 трехфазного напряжения;
- 2 однофазного синусоидального тока;
- 3 постоянного тока;
- 4 прямоугольных импульсов.

8 Как можно регулировать скорость вращения синхронного двигателя?

- 1 изменением напряжения на статоре;
- 2 изменением тока возбуждения ротора;
- 3 изменением частоты напряжения статора.

9 По какой формуле определяется момент на валу машины постоянного тока?

- 1  $M = c_e \Phi I_a$
- 2  $M = c_e \Phi n$
- 3  $M = c_e \Phi I_b$

10 Для чего в цепь якоря двигателя постоянного тока параллельного возбуждения включают пусковой реостат?

- 1 для увеличения пускового момента двигателя;
- 2 для уменьшения пускового тока и увеличения пускового момента;
- 3 для уменьшения пускового тока

Экзаменационный билет – Тест №5

1 Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

- 1 малым коэффициентом трансформации;
- 2 возможностью изменения коэффициента трансформации;
- 3 электрическим соединением первичной и вторичной цепей;

2 При увеличении нагрузки коэффициент трансформации трансформатора:

- 1 не изменится;
- 2 увеличится;
- 3 уменьшится;
- 4 будет равен нулю.

3 Если число витков первичной обмотки  $w_1=1000$ , а число витков вторичной обмотки  $w_2=200$ , то коэффициент трансформации трансформатора составит:

- 1 0,2;
- 2 5;
- 3 800;
- 4 200.

4 Внешняя характеристика трансформатора

- 1  $I_2 = f(U_2)$ ;
- 2  $\eta = f(I_2)$  ;
- 3  $\Delta U_2 = f(I_2)$ ;
- 4  $U_2 = f(I_2)$  .

5 Как определить скольжение  $s$  асинхронного двигателя, если известны  $n_1$  – частота вращения магнитного поля,  $n_2$  - частота вращения ротора?

- 1  $s = n_1 / n_2$ ;
- 2  $s = (n_2 / n_1) \cdot 100\%$ ;
- 3  $s = (n_1 - n_2) / n_1$ .

6 Как можно изменить направление вращения магнитного поля трехфазного тока в асинхронном двигателе?

- 1 это не возможно;
- 2 поменять местами две любые фазы;
- 3 поменять местами три любые фазы.

7 Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в два раза. Как изменится при этом его вращающий момент?

- 1 не изменится;
- 2 увеличится в два раза;
- 3 уменьшится в четыре раза;
- 4 увеличится в два раза;
- 5 увеличится в четыре раза.

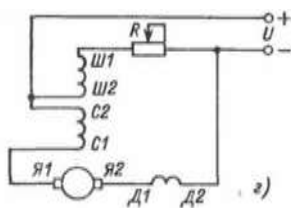
8 Как зависит мощность электрических потерь в роторе асинхронного двигателя от скольжения

- 1 не зависит от скольжения;
- 2 прямо пропорциональна скольжению;
- 3 обратно пропорциональна скольжению.

9 По какой формуле определяется момент на валу машины постоянного тока?

- 1  $M = c_e \Phi I_a$
- 2  $M = c_e \Phi n$
- 3  $M = c_e \Phi I_b$

10 Какой генератор постоянного тока изображен на рисунке?



- 1 генератор с независимым возбуждением;
- 2 генератор со смешанным возбуждением;
- 3 генератор с параллельным возбуждением;

### Экзаменационные вопросы

#### МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования (Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии)

1. Общие принципы организации коммерческого учета на оптовом и розничном секторах рынка электроэнергии и технические требования к нему.
2. Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный.
3. Этапы создания (модернизации) систем учета электроэнергии.
4. Понятие технического обслуживания счетчиков.
5. Архитектура АИИС КУЭ и факторы влияния на нее.
6. Понятие информационно-вычислительного комплекса.
7. Задачи, цели, функции и возможности АИИС КУЭ.
8. Примеры программного обеспечения и вспомогательного оборудования.
9. Правовые основы: правила учета электрической энергии; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей применительно к учету электроэнергии; Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»; ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
10. Перечислить устройства сбора и передачи данных.
11. Какие каналы связи существуют?
12. Пример построения АИИС КУЭ.

13. Технические требования к системам АИИС КУЭ.
14. Коммуникация связи: коммутируемые телефонные каналы связи, радиоканалы.
15. Этапы создания и внедрения АИИС КУЭ.
16. Аппаратура связи: модемы, радиомодемы, мультиплексоры.
17. Эффективность внедрения АИИС КУЭ.
18. Дополнительное программное обеспечение систем АСКУЭ.
19. Проблемы внедрения АИИС КУЭ и пути их решения.
20. Стадии и этапы проектирования АИИС КУЭ.
21. Дать характеристику информационно-измерительного комплекса.
22. Объем и содержание проектных работ АИИС КУЭ.
23. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их конструкции, виды, назначение.
24. АИИС КУЭ для розничного рынка.
25. Трансформаторы напряжения.
26. Способы коммерческого учета электроэнергии.
27. Выбор трансформаторов тока и напряжения для АИИС КУЭ.
28. АИИС КУЭ для оптового рынка.
29. Технические средства АСКУЭ.
30. Расположение технических средств коммерческого учета на оптовом рынке.
31. Счетчики электроэнергии.
32. Архитектура АСКУЭ на оптовом рынке.
33. Использование индукционных счетчиков в системах АСКУЭ.
34. Программное обеспечение Альфа Центр РЕ.
35. Устройство микропроцессорных счетчиков электроэнергии.
36. Технологическое программное обеспечение Admintools.
37. Принцип работы счетчиков.
38. Программный комплекс центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера».
39. Пример микропроцессорных счетчиков - счетчики Альфа Плюс.
40. Технические характеристики компонентов КТС «Энергомера».

#### **Экзаменационный билет №1**

1. Общие принципы организации коммерческого учета на оптовом и розничном секторах рынка электроэнергии и технические требования к нему.
2. Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный.

#### **Экзаменационный билет №2**

1. Этапы создания (модернизации) систем учета электроэнергии.
2. Понятие технического обслуживания счетчиков.

#### **Экзаменационный билет №3**

1. Архитектура АИИС КУЭ и факторы влияния на нее.
2. Понятие информационно-вычислительного комплекса.

#### **Экзаменационный билет №4**

1. Задачи, цели, функции и возможности АИИС КУЭ.
2. Примеры программного обеспечения и вспомогательного оборудования.

#### **Экзаменационный билет №5**

1. Правовые основы: правила учета электрической энергии; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей применительно к учету электроэнергии; Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»; ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
2. Перечислить устройства сбора и передачи данных.

#### **Экзаменационный билет №6**

1. Какие каналы связи существуют?
2. Пример построения АИИС КУЭ.

### **Экзаменационный билет №7**

1. Технические требования к системам АИИС КУЭ.
2. Коммуникация связи: коммутируемые телефонные каналы связи, радиоканалы.

### **Экзаменационный билет №8**

1. Этапы создания и внедрения АИИС КУЭ.
2. Аппаратура связи: модемы, радиомодемы, мультиплексоры.

### **Экзаменационный билет №9**

1. Эффективность внедрения АИИС КУЭ.
2. Дополнительное программное обеспечение систем АСКУЭ.

### **Экзаменационный билет №10**

1. Проблемы внедрения АИИС КУЭ и пути их решения.
2. Стадии и этапы проектирования АИИС КУЭ.

### **Экзаменационный билет №11**

1. Дать характеристику информационно-измерительного комплекса.
2. Объем и содержание проектных работ АИИС КУЭ.

### **Экзаменационный билет №12**

1. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их конструкции, виды, назначение.
2. АИИС КУЭ для розничного рынка.

### **Экзаменационный билет №13**

1. Трансформаторы напряжения.
2. Способы коммерческого учета электроэнергии.

### **Экзаменационный билет №14**

1. Выбор трансформаторов тока и напряжения для АИИС КУЭ.
2. АИИС КУЭ для оптового рынка.

### **Экзаменационный билет №15**

1. Технические средства АСКУЭ.
2. Расположение технических средств коммерческого учета на оптовом рынке.

### **Экзаменационный билет №16**

1. Счетчики электроэнергии.
2. Архитектура АСКУЭ на оптовом рынке.

### **Экзаменационный билет №17**

1. Использование индукционных счетчиков в системах АСКУЭ.
2. Программное обеспечение Альфа Центр РЕ.

### **Экзаменационный билет №18**

1. Устройство микропроцессорных счетчиков электроэнергии.
2. Технологическое программное обеспечение Admintools.

### **Экзаменационный билет №19**

1. Принцип работы счетчиков.
2. Программный комплекс центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера».

### **Экзаменационный билет №20**

1. Пример микропроцессорных счетчиков - счетчики Альфа Плюс.
2. Технические характеристики компонентов КТС «Энергомера».

### **Экзаменационный билет №21**

1. Принцип работы счетчиков.
2. Технические характеристики компонентов КТС «Энергомера».

### **Экзаменационный билет №22**

1. Пример микропроцессорных счетчиков - счетчики Альфа Плюс.
2. Программный комплекс центра обработки информации комплекса технических средств «Энергомера».

### **Экзаменационный билет №23**

1. Счетчики электроэнергии.

2. Расположение технических средств коммерческого учета на оптовом рынке.

#### Экзаменационный билет №24

1. Технические средства АСКУЭ.
2. Архитектура АСКУЭ на оптовом рынке.

#### Экзаменационный билет №25

1. Энергии; правила технической эксплуатации электроустановок потребителей применительно к учету электроэнергии; Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»; ГОСТ 8.417-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
2. Какие каналы связи существуют?

#### Экзаменационный билет №26

1. Перечислить устройства сбора и передачи данных.
2. Пример построения АИИС КУЭ.

### IV. Комплект оценочных средств по производственной практике (по профилю специальности) (учебной практике)

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели и критерии оценки
<p><b>Иметь практический опыт (ПОп):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ПО1 составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li><li>- ПО2 заполнении необходимой технической документации;</li><li>- ПО3 выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li><li>- ПО4 внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li><li>- ПО5 разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li><li>- ПО6 разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- составление электрических схем электроснабжения</li><li>- ведение необходимой технической документации</li><li>- выполнение работ по чертежам, эскизам с применением необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры</li><li>- вносить на действующие планы изменения и дополнения,</li><li>- разрабатывать должностные и производственные инструкции</li><li>- выполнение реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Оценка результатов выполнения работ на производственной практике (по профилю специальности).</li><li>- Оценка защиты отчета и дневника по производственной практике (по профилю специальности) (в виде ДЗ).</li><li>«5» («отлично») - выполнено более 90% задания,</li><li>«4» («хорошо») - выполнено 80-90% задания,</li><li>«3» («удовлетворительно») - выполнено 70-80% задания,</li><li>«2» («неудовлетворительно») - выполнено менее 70% задания.</li></ul>

<p>- ПО7организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</p> <p>- ПО8изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</p> <p>- ПО9изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</p> <p>- ПО10изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</p> <p>- ПО11изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</p> <p><b>ПК1.1.</b> Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p><b>ПК 1.2.</b> Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p><b>ОК 02</b> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию</p>	<p>- выполнение согласования технических условий, технических заданий</p> <p>- выполнение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В</p> <p>- выполнение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи</p> <p>-изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</p> <p>- изучение устройств и характеристик, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</p> <p>Выполнение основных видов работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p>Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p> <p>Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p> <p>- владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>- использование специальных методов и</p>	
--	--	--



<p>информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 09</b> Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОК 10</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</p> <p>- результативность работы при использовании информационных программ;</p> <p>- изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>	
---	--	--

#### Задание на учебную практику

Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность.

Приобретение первичных навыков электромонтажных работ.

Электрические измерения.

Работы по обслуживанию электрооборудования.

Слесарно-сборочные работы.

Сварочные работы.

Основы такелажных работ.

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования.

Измерительные и электромонтажные работы.

Электромонтажные работы.

Задание на производственную практику (по профилю специальности)

Раздел 3. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии

Организация безопасного выполнения работ.

Техническое обслуживание и эксплуатация АИИС КУЭ.

Программное обеспечение систем АИИС КУЭ.

Раздел 2. Энергосбережение и освещение

Организация безопасного выполнения работ.

Монтаж и обслуживание систем освещения и осветительных сетей.

Монтаж и демонтаж, несложный ремонт осветительной сети, светильников

электроустановочных изделий и аппаратов.

Задание на производственную практику (по профилю специальности) итоговая по модулю

Приборы учета электрической энергии.

Осветительные электроустановки.

Электроустановочные изделия.  
Бытовые и промышленные электроприводы.  
Нагревательные электроприборы.  
Электрические машины.  
Трансформаторы.

#### Отчет и дневник

Формой отчетности обучающегося по учебной и производственной практике (по профилю специальности) является письменный **отчет о выполнении работ**, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании общих и профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля и **дневник**.

Обучающийся в соответствии с графиком защиты практики защищает отчет по практике и дневник.

Письменный отчет о выполнении работ включает в себя следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- практическая часть;
- приложения.

Практическая часть отчета по практике включает разделы в соответствии с логической структурой изложения выполненных заданий по междисциплинарным курсам.

Работа над отчетом по учебной и производственной практике (по профилю специальности) должна позволить руководителю оценить уровень развития общих, а также профессиональных компетенций в рамках освоения профессионального модуля ПМ01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям установленных ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), или рабочей программой профессионального модуля.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

Критериями оценивания являются:

1. Достижение основных целей и задач, поставленных перед обучающимися в процессе учебной и производственной практики;
2. Уровень сформированности профессиональных компетенций (коммуникативных, проектных, организаторских, исследовательских);
3. Проявление профессионально значимых качеств личности;
4. Качество и полнота выполнения всех заданий учебной и производственной практики (по профилю специальности);
5. Уровень проявления творчества;
6. Уровень профессионального анализа и рефлексии;
7. Своевременность сдачи работы и ее качество;
8. Соблюдение правил техники безопасности.

Отчет сдается в отдельной папке с файлами. В папку вкладывается дневник и отчет.

**V. Форма промежуточной аттестации экзамен (квалификационный): содержание и организация оценивания**

Предмет оценивания (результат обучения)	Типовое задание/ документ(ы) портфолио	Объект оценивания	Критерии оценки	Необходимое для демонстрации результата обучения время, (час./мин.), место, оборудование / материалы и т.п.
1.	2.	3.	4.	5.
<p>ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. + ПО1 составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; +ПО2 заполнении необходимой технической документации; +ПО3 выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; +ПО10 изучении принципиальных</p>	<p>Выполнять проектирование электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>Выполнение работ по проектированию Электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>безошибочность</p>	<p>60 мин лаборатория «Электроснабжения, Релейной защиты и Автоматических систем управления устройствами»</p>

<p>схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики; +ПО11 изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</p> <p>+ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>+ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>+ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>+ОК04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>				
---	--	--	--	--

<p>ПК1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p>+ПО4 внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</p> <p>+ПО5 разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</p> <p>+ПО6 разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</p> <p>+ПО7 организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных</p>	<p>Порядок составления и чтения электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>	<p>Чтение и составление электрических схем электро снабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p>		
---	---	--	--	--

<p>линий электропередачи; +ПО8 изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; +ПО9 изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; +ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. +ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>				
---	--	--	--	--

## VI. Описание организации оценивания и правил определения результатов оценивания

Формы промежуточной аттестации указываются в соответствии с учебным планом СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА». Итогом освоения ПМ является готовность к выполнению соответствующего вида деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также развитие общих компетенций, предусмотренных в образовательной программе в целом. Обязательная форма аттестации по итогам освоения программы ПМ - экзамен (квалификационный). Экзамен (квалификационный) принимается преподавателями, которые проводили занятия по данному профессиональному модулю. Состав экзаменаторов утверждается приказом директора СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА».

Во время экзамена по профессиональному модулю допускается использование наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных документов, образцов техники и других информационно-справочных материалов, перечень которых заранее регламентируется.

Результатом экзамена(квалификационного) является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «зачтено / не зачтено».

Оценка «зачтено» - обучающийся выполняет практическую часть на 100%-60%.

Оценка «не зачтено» - обучающийся выполняет практическую часть на менее 60%.

**VI. Комплект оценочных средств для экзамена (квалификационного)**  
по профессиональному модулю ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

**Типовое задание:**

1. Выполнить ситуационное задание.
2. Вставить графическое обозначение и буквенный код элементов электрических схем.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
<b>ПК 1.1</b> Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	Процесс выполнения основных видов работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	безошибочность
<b>ПК 1.2</b> Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	Процесс чтения и составления электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	безошибочность
<p>Условия выполнения задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место (время) выполнения задания: Лаборатория «Электротехники и электроники»</li> <li>2. Максимальное время выполнения задания: <u>60 мин.</u></li> <li>3. Вы можете воспользоваться: справочной информацией; нормативной информацией и документацией; типовой комплект учебного оборудования для подготовки электромонтажников и электромонтеров.</li> </ol>		

**1. Ситуационное задание**

Перед Вами мегомметр.



Поясните методику проведения измерений мегомметром.

Эталон ответа.

Перед началом измерений переключатель прибора ставят на отметку (кОм), зажимы "линия" и "земля" замыкают накоротко и, вращая рукоятку мегомметра со скоростью не менее 120 мин<sup>-1</sup>, наблюдают за отклонением стрелки прибора.

При измерении корпусной изоляции изолированный токоведущий проводник присоединяют к зажиму прибора "линия", а провод от заземляющего устройства (корпуса, нулевой провод) - к зажиму "земля". Переключатель диапазонов мегомметра ставят в положение (МОм) и, вращая рукоятку со скоростью не менее 120 мин<sup>-1</sup>, по положению стрелки прибора на шкале "мегоммов" определяют сопротивление корпусной изоляции (сопротивление относительно земли). Для измерения сопротивления изоляции токоведущих частей относительно друг друга один провод присоединяют к зажиму "линия", а другой - к зажиму "земля", затем проводят измерение аналогично измерению корпусной изоляции.

## 2. Вставить графическое обозначение и буквенный код элементов электрических схем.

*Обозначение условное графическое и буквенный код элементов электрических схем*

Наименование элемента схемы	Графическое обозначение	Буквенный код
Машина электрическая. Общее обозначение. Примечание. Внутри окружности допускается размещение квалифицирующих символов и дополнительной информации, при этом диаметр окружности при необходимости изменяют		
Генератор переменного трёхфазного тока с отмоткой статора, соединенной в звезду с параллельными ветвями		
Синхронный компенсатор		
Электродвигатель переменного тока		
Генератор постоянного тока (возбудитель)		
Обмотка статора (каждой фазы) машины переменного тока		
Обмотка возбуждения синхронного генератора		
Трансформатор (автотрансформатор) силовой. Общее обозначение. Примечание. Внутри окружности допускается размещение квалифицирующих символов и дополнительной информации. Допускается увеличение диаметра окружности		
Трансформатор и автотрансформатор с РПН с указанием схемы соединений обмоток		
Трансформатор силовой, трёхобмоточный. Трансформатор собственных нужд основного напряжения		
Трансформатор силовой, двухобмоточный с расщеплением обмотки НН на две, с РПН		
Обмотка (одной фазы) трансформатора, дросселя. Начало обмотки указывается точкой		
Трансформатор напряжения		
Два однофазных трансформатора натяжения, соединённых в открытый треугольник		
Трансформатор натяжения трёхфазный, трёхобмоточный. Трансформатор натяжения обходной системы шин		
Трансформатор тока измерительный		
Дугогасительный реактор Реактор токоограничивающий		
Реактор линии Реактор сдвоенный		
Выключатель высокого напряжения Выключатель генератора (синхронного компрессора)		
Разъединитель		
Разъединитель заземляющий		



Отделитель		
Короткозамыкатель		
Выключатель нагрузки		
Предохранитель плавкий		
Разрядник вентильный магнитовентильный		
Выключатель автоматический в силовых цепях (автомат), в цепях управления		
Выключатель неавтоматический (рубильник)		
Контактор, магнитный пускатель		

Заполните таблицу

Наименование объекта	Обозначение
Подстанция переменного тока 220 кВ	
Подстанции переменного тока 500 кВ	
Подстанции тяговые переменного тока	
Подстанция тяговая постоянного тока	
Линия электропередач. Общее обозначение	
Линия электропередачи до 1 кВ	
Линия электропередач свыше 1 кВ	
Кабельная линия	
Воздушная линия	
Линия электропередач постоянного тока	

Заполните таблицу

Наименование	Обозначение
Шина или шинопровод на стойках	
Шина или шинопровод на подвесках	
Шина или шинопровод на кронштейнах	
Троллейная линия	
Секционирование троллейной линии	
Секционирование троллейной линии	
Коробка ответвительная	
Коробка вводная	
Щиток магистральный рабочего освещения	
Щиток групповой рабочего освещения	
Щиток групповой аварийного освещения	
Ящик с аппаратурой	
Шкаф, панель, пульт, щиток одностороннего обслуживания, пост местного управления	
Шкаф, панель двухстороннего обслуживания	

**Обозначения приборов**

Амперметр	
Вольтметр	
Вольтметр дифференциальный	
Вольтамперметр	
Ваттметр	
Ваттметр суммирующий	
Варметр	
Микроамперметр	
Миллиамперметр	
Милливольтметр	
Омметр	
Мегомметр	
Частотомер	