

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Утверждаю  
Проректор по среднему  
профессиональному образованию  
Ряховская О.С.  
2025 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ»**

**Уровень профессионального образования**  
Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**  
Подготовки специалистов среднего звена

**Специальность**  
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)  
На базе основного общего образования

**Квалификация выпускника**  
Техник

**Одобрено на заседании педагогического совета: протокол № 5 от «28» марта 2025 г.**

**2025 год**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по профессиональному модулю ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных**  
**предприятий**  
(наименование профессионального модуля)

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

**Цель фонда оценочных средств.** Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих программу профессионального модуля ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий. Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе профессионального модуля.

ФОС включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля в форме устных ответов на вопросы, тестовых заданий, ситуационных задач и промежуточной аттестации в форме экзамена

### Перечень компетенций, индикаторов компетенций и дескрипторов

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

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

**ОК 09** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПК 2.1** Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

**ПК 2.2** Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

#### **Знать:**

31 - сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;

32 - технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;

33 - методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;

34 - правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства 35 - методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности;

36 - основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций;

37 - структуру электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии.

#### **Уметь:**

У1 - рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;

У2 - рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;

У3 - безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

У4 - готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности;

У5 - соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;

У6 - формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности;

У7 - обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать,

интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы.

## 2. Описание показателей (типов заданий) и критериев оценки (указания по оцениванию и результат оценивания) индикаторов компетенций для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Тип заданий	Указания по оцениванию для каждого типа заданий	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание с выбором правильного ответа	Задание с выбором правильного ответа считается верным, если правильно установлен ответ	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание на установление соответствия	Задание на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно»
Задание на установление последовательности	Задание на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Задание с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Задание с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».

Задание с развернутым ответом	Задание с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».
-------------------------------	---	--

### 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание с выбором правильного ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Внимательно прочитать список предполагаемых ответов.</li> <li>3. Записать ответ.</li> </ol>
Задание на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
Задание на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)</li> </ol>
Задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
Задание с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько вариантов ответа, наиболее верных.</li> <li>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие ваш выбор.</li> </ol>
Задание с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.</li> </ol>

**4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации закрытого типа по МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов / последовательность ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин)
Тип задания: задание с выбором правильного ответа					
Инструкция: прочитайте текст и выберите правильный ответ					
1.	Единица измерения электрического потенциала	1) Вт 2) А 3) В 4) Ф	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
2.	Отношением $W1/W2$ определяется	1) Коэффициент полезного действия 2) Коэффициент мощности 3) Коэффициент трансформации 4) Коэффициент нагрузки	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
3.	Режим работы трансформатора, при котором ток к потребителю не идет, называется	1) Режим короткого замыкания 2) Номинальный режим 3) Режим холостого хода 4) Рабочий режим	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
4.	Изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя можно:	1) Нельзя изменить направление вращения 2) Поменяв местами 3 фазы 3) Изменить число пар полюсов статора 4) Поменяв местами любые 2 фазы	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
5.	Каковы соотношения линейных и фазных напряжений при соединении потребителя звездой?	1) $3U_a = U_{ab}$ ; $3U_b = U_{bc}$ ; $3U_c = U_{ca}$ 2) $U_a = \sqrt{3}U_{ab}$ ; $U_b = \sqrt{3}U_{bc}$ ; $U_c = \sqrt{3}U_{ca}$ 3) $\sqrt{3}U_a = U_{ab}$ ; $\sqrt{3}U_b = U_{bc}$ ; $\sqrt{3}U_c = U_{ca}$ 4) $U_a = U_{ab}$ ; $U_b = U_{bc}$ ; $U_c = U_{ca}$	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
6.	Относительной погрешностью называется	1) Разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины 2) Отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора 3) Отношение абсолютной	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3

		погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах 4) Отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах				
7.	Единица электрической мощности	1) Ватт 2) Джоуль 3) КВт/ч 4) Вольт		ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
8.		В сети 0.4кВ наличие напряжения проверяется	1) Контрольной лампочкой. 2) Указателем напряжения 3) Мегаомметром 4) Всеми перечисленными выше устройствами	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
9.		На какой плоскости и на какой высоте должен располагаться счетчик	1) Установка счетчика допустима на шкафу, панели, в шкафах комплексно распределительных устройств, стенах, в нишах. Допустимая высота 1,4 - 2,4м. Плоскость, на которой устанавливается счетчик, должна быть жесткой 2) Счетчики устанавливаются в шкафах, на панелях, стенах. Высота установки 1,4 - 2,7м. Плоскость, на которой устанавливается счетчик однозначно должна быть вертикальной 3) Счетчик устанавливается в камере комплексно распределительных устройств, на	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3

			<p>стенах, в нишах.  Высота установки  0,4 - 1,0м. Плоскость,  на которой  устанавливается  счетчик должна  быть пластмассовой  или  металлической</p> <p>4) Установка  счетчика допустима  на пластмассовых или  металлических щитах  на высоте  0,8 - 1,7м. Плоскость,  на которой  устанавливается  счетчик  однозначно должна  быть  вертикальной, а  конструкция  довольно жесткой</p>			
10.		<p>Как должны  быть  установлены  трансформат  оры тока</p>	<p>1) Трансформаторы  тока надо  установить так, как  позволяет  место монтажа</p> <p>2) Трансформаторы  тока надо  установить, учитывая  требования  пользователя</p> <p>3) Трансформаторы  тока надо  установить таким  образом, чтобы  их номинальная  нагрузка  соответствовала  требованиям  стандарта</p> <p>4) Трансформаторы  тока надо  установить таким  образом, чтобы  их паспортная  таблица была с  передней стороны,  чтобы чтение  данных было</p>	<p>ОК 01, ОК02, ОК  09, ПК 2.1, ПК 2.2</p>	<p>31-37,  У1-У7</p>	<p>1-3</p>



			возможно без выключения цепи учета			
		Тип задания: задание на установление последовательности				
		Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность				
11		Укажите последовательность выполнения операций по установлению переносных заземлений	1) Присоединить к токоведущей части 2) Присоединить к заземляющему контуру 3) Проверить отсутствие напряжения	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
12		Укажите	1) Прокладка сборных шин и	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
	последовательность выполнения операций при монтаже КТП	электрическое соединение блоков между собой 2) Подключение кабелей 3) Установка на закладные основания, выверка по отвесу и шнуру 4) Доставка на место и распаковка блоков оборудования 5) Регулировка аппаратов и ревизия 6) Стягивание болтами, приварка к основаниям		ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	
13	Укажите последовательность операций при монтаже воздушных линий	1) Сборка опор 2) Разбивка трассы 3) Контроль 4) Установка опор 5) Раскатка и соединение проводов 6) Визирование 7) Натяжка и крепление проводов		ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
14	Укажите последовательность операций при монтаже силовых трансформаторов	1) Монтаж контрольных кабелей и аппаратуры 2) Установка РПН и расширителя 3) Монтаж вводов 4) Соединение комплектующих и узлов		ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
15	Укажите последовательность операций при монтаже электродвигателей	1) Измерение сопротивления изоляции 2) Подготовка электродвигателя к монтажу 3) Проверка фундамента 4) Центровка вала 5) Установка на фундамент 6) Промывка подшипников		ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

16	Укажите последовательность операций организации производства электроэнергии	1) Потребление 2) Производство 3) Распределение 4) Передача	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
17	Укажите последовательность технических мероприятий	1) Установка заземления 2) Отключение 3) Вывешивание указательных плакатов "Заземлено 4) Проверка отсутствия напряжения 5) Вывешивание запрещающих плакатов 6) Вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
18	Укажите последовательность установки приборов в щитке от ввода до потребителя	1) Счётчик 2) УЗО 50А 3) Автоматический выключатель 10А 4) Вводной автоматический выключатель 63А 5) Автоматический выключатель 16А 6) Общий автоматический выключатель 40А	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
19	Укажите последовательность выполнения операций	1) Отсоединить от токоведущей части 2) Отсоединить от заземляющего контура	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
	по снятию переносных заземлений	контура			
20	Укажите последовательность электромонтажных работ	1) Установка электрического оборудования на месте 2) Монтаж проводов и распределительных коробок 3) Подготовительные операции 4) Подключение агрегатов к электросети 5) Создание проекта 6) Нанесение разметки 7) Проведение строительных операций (сверлятся отверстия, прокладываются штробы для кабеля и прочее) 8) Сдача объекта в эксплуатацию 9) Наладка, проверка, пробный запуск	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

Тип задания: задание на установление соответствия

Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие

21	Установите соответствие	1) Предупредительные плакаты 2) Запрещающие плакаты 3) Предписывающие плакаты 4) Указательные плакаты а) Работать здесь б) Стой! Напряжение в) Заземлено г) Не включать! Работают люди	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
22	Установите соответствие между единицами измерений и измеряемыми величинами	1) Напряжение 2) Проводимость 3) Частота 4) Ёмкость а) Фарад б) Герц в) Вольт г) Сименс	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
23	Установите соответствие между типами мощности и единицами их измерений	1) Активная 2) Реактивная 3) Полная а) ВА б) Вт в) ВАр	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
24	Установите соответствие между маркировкой проводов и кабелей и материалом их жил	1) АВВГ 3х4 2) АС 120/19 3) ПУНП 2х1,5 а) Медь б) Сталеалюминий в) Алюминий	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
25	Установите соответствие между маркой и типом пускозащитного аппарата	1) ВА 47-29 С10 2) КМИ 1099 3) ППНН-33 а) Контактор б) Автоматический выключатель в) Предохранитель	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
26	Установите соответствие между названием и цветом проводников	1) В 2) А 3) С 4) N 5) PEN а) Красный б) Жёлто-зелёный в) Голубой г) Зелёный д) Жёлтый	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
27	Установите соответствие инструктажей	1) Вводный инструктаж 2) Первичный инструктаж 3) Внеплановый инструктаж 4) Целевой инструктаж а) Проводят, чтобы сотрудник ознакомился с новой информацией по охране труда или повторил старую б) Проводят перед допуском сотрудника к выполнению работ, не связанных с его основной деятельностью в) Проводят до того, как сотрудник приступает к обязанностям г) Проводят на рабочем месте в первый рабочий день	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

28	Установите соответствие средств защиты	1) Дополнительные до1000В 2) Основные свыше 1000В 3) Основные до1000В 4) Дополнительные свыше 1000В а) Изолирующие штанги; изолирующие клещи; указатели низкого напряжения; электроизмерительные клещи; диэлектрические перчатки; ручной инструмент (изолирующий) б) Изолирующие штанги; изолирующие клещи; указатели высокого напряжения; устройства для электрических измерений и испытаний в распределительных устройствах (указатели напряжения для фазировки, устройства для прокола кабелей, электроизмерительные клещи и др.; устройства и специальные средства защиты, необходимые для работ в электроустановках в) Диэлектрические галоши; диэлектрический коврик; изолирующая подставка; изолирующие колпаки, покрытия и накладки; штанги для выравнивания и переноса потенциала; изолирующие стеклопластиковые (диэлектрические) стремянки и приставные лестницы г) Диэлектрические перчатки; диэлектрические боты; диэлектрический коврик; изолирующая подставка; изолирующие колпаки и накладки; штанги для выравнивания и переноса потенциала; изолирующие стеклопластиковые (диэлектрические) стремянки и приставные лестницы	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
29	Установите соответствие	1) Помещения без повышенной опасности	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

	<p>категорий помещений</p>	<p>2) Помещения с повышенной опасностью поражения электрическим током</p> <p>3) Особо опасные помещения</p> <p>а) Почти стопроцентная относительная влажность воздуха, когда весь объект от пола до потолка покрыт влагой (водяным конденсатом, росой). химически активная или органическая среда, которая опасна тем, что пары и отложения, например плесневые грибы, разрушают изоляцию и токоведущие части машин и оборудования. А также территории открытых распределительных устройств и других электроустановок, размещенных на открытом воздухе</p> <p>б) Административно-бытовые помещения, в которых соблюдены оптимальные и допустимые условия по микроклимату, температурному режиму, не характеризующиеся сыростью, влажностью, риском получения электротравмы при одновременном прикосновении к соединенным с землей металлоконструкциям зданий или сооружений, к металлическим корпусам оборудования или машин</p> <p>в) Наличие сырости. Если относительная влажность внутри длительно превышает 75%. Относительная влажность воздуха – это отношение плотности водяных паров в воздухе к плотности насыщенных водяных паров в том же воздухе при тех же условиях. Присутствие токопроводящей пыли. Если пол изготовлен из металла, железобетона или кирпича, либо грунтовой, то такой объект имеет повышенную</p>			
--	----------------------------	---	--	--	--

		опасность поражения электрическим током, поскольку эти материалы являются проводниками. Температура выше 35°C внутри, вне зависимости от того, постоянная она или периодическая. Еще одним условием отнесения объекта к этой категории является риск поражения электрическим током из-за одновременного прикосновения работающего сотрудника к металлическим частям (корпусу) оборудования и к металлоконструкциям здания или сооружения, соединенными с землей			
30	Установите соответствие	1) Электрооборудование 2) Светильник 3) Электропроводка а) Изделия, предназначенные для производства, передачи и изменения характеристик электрической энергии, а также для её преобразования в энергию другого вида. б) Электрическая установка кабелей и связанных с ними устройств, таких как выключатели, распределительные щиты, розетки и осветительные приборы в конструкции. в) <u>Устройство</u> , которое распределяет, фильтрует или преобразует свет, излучаемый одной или несколькими <u>лампами</u> , и которое включает в себя все части, необходимые для удержания, фиксации и защиты лампы, и при необходимости вспомогательные схемы вместе со средствами для подключения электропитания.	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

**5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации открытого типа по МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин)
Тип задания: задание откры с развернутым ответом					
Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ					
1.	Счетчик электрической энергии показал 100кВт-ч за 5ч. работы. Определить среднюю потребляемую мощность	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
2.	Полная потребляемая мощность нагрузки трехфазной цепи $S=14\text{кВА}$ , реактивная $Q=9,5\text{кВАр}$ . Чему равен коэффициент мощности нагрузки?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
3.	Определить сопротивление лампы накаливания мощностью $P=100\text{Вт}$ при напряжении $U = 220\text{В}$	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
4.	Определить сопротивление лампы накаливания мощностью $P=150\text{Вт}$ при напряжении $U = 220\text{В}$	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
5.	В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380В, линейное напряжение равно	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
6.	Чему равен коэффициент мощности при $\cos \varphi=0^\circ$	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
7.	Чему равен коэффициент мощности при $\cos \varphi=90^\circ$	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

8.	ЭДС первичной обмотки трансформатора 10В, вторичной - 130В. Число витков первичной обмотки 20. Определить число витков вторичной обмотки	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
9.	Что такое ЗРУ?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
10.	Какую группу должен иметь работник из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки выше 1000В	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

**6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Комбинированные задания по МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора					
Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа					
1.	Кабель с каким минимальным сечением (медь, алюминий) можно подсоединить в цепях напряжения	1) В цепях напряжения медный - 1,5мм <sup>2</sup> , алюминиевый - 2,5мм <sup>2</sup> , а в цепях тока медный - 2,5мм <sup>2</sup> , алюминиевый - 4,0 мм <sup>2</sup>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5



	и тока счетчика	<p>2) В цепях напряжения медный- 1,0мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 2,0мм<sup>2</sup>, а в цепях тока медный - 2,0мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 4,0мм<sup>2</sup></p> <p>3) В цепях напряжения медный- 1,0 мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 2,0 мм<sup>2</sup>, а в цепях тока медный- 2,0 мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 4,0 мм<sup>2</sup></p> <p>4) В цепях напряжения медный- 1,0 мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 2,0 мм<sup>2</sup>, а в цепях тока медный- 2,0 мм<sup>2</sup>, алюминиевый - 3,0 мм<sup>2</sup></p>			
2.	Автоматические выключатели имеют времятоковые характеристики	<p>1) А, В, С</p> <p>2) В, С, D</p> <p>3) b, c, d</p> <p>4) a, b, c</p>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
3	По способу размещения электроустановки можно разделить на 2 типа	<p>1) Чердачные и подвальные</p> <p>2) Защищённые и не защищённые</p> <p>3) Открытые и закрытые 4) Сельскохозяйственные и промышленные</p>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
4	Нулевые рабочие (нейтральные) проводники имеют буквенное и цветовое обозначение	<p>1) Буквенное обозначение PEN и цветовое обозначение: голубой цвет по всей длине и желто-зеленые полосы на концах</p> <p>2) Буквенное обозначение PE и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины желтого и зеленого цветов</p> <p>3) Буквой N и голубым цветом</p> <p>4) Буквой M и синим цветом</p>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

5	Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции должны быть применены меры защиты при косвенном прикосновении	1) Защитное отключение от сверхтоков 2) Защитное отключение от токов КЗ 3) Защитное электрическое разделение цепей 4) Окрашивание в защитный цвет	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
6	Трансформаторы предназначены:	1) Для получения переменного тока 2) Для преобразования переменного тока	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
		3) Для превращения постоянного тока в переменный 4) Для превращения переменного тока в постоянный			
7	Генератор постоянного тока смешанного возбуждения - это генератор, имеющий	1) Параллельную обмотку возбуждения 2) Последовательную обмотку возбуждения 3) Параллельную и последовательную обмотки возбуждения 4) Имеющий особые обмотки возбуждения	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
8	Какое количество силовых кабелей допускается прокладывать в одной траншее?	1) До восьми кабелей 2) До семи 3) До шести 4) До пяти	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
9	Чем отличается кабель от провода:	1) Кроме изоляции имеет герметичную оболочку 2) Кроме изоляции имеет защитную оболочку 3) Кроме изоляции имеет наружный покров из хлопчатобумажной пряжи 4) Кроме изоляции имеет герметичную и защитную оболочку	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

10	Кто осуществляет осмотры и обходы оборудования, зданий и сооружений электроустановок потребителя?	1) Ремонтный персонал 2) Вспомогательный персонал 3) Оперативно-ремонтный персонал 4) Административно-технический персонал 5) Оперативный персонал	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
Тип задания: задание с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора					
Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов					
11	Какие из указанных аппаратов защищают электрические цепи от сверхтоков?	1) Автоматические выключатели 2) Реле контроля фаз 3) УЗО 4) Тепловое реле 5) Предохранители	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
12	К дополнительным электрозащитным средствам в электроустановках до 1000В относятся:	1) Диэлектрические галоши; 2) Диэлектрические ковры и изолирующие подставки; 3) Изолирующие колпаки, покрытия и накладки; 4) Указатели	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
		напряжения 5) Изолирующие штанги			
13	Измерение сопротивления петли фаза-ноль проводится	1) По требованию Ростехнадзора 2) При срабатывании токовой защиты 3) В процессе приёмосдаточных испытаний 4) По собственному желанию 5) 1 раз в год	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

14	При капитальном ремонте электрического двигателя пооперационный контроль (промежуточные испытания) с оформлением документации выполняется:	1) После каждого вида работ (операции) 2) После изолировки обмотки и забивки клиньев 3) После гильзовки (изолировки) пазов статора 4) После выполнения бандажа (увязки) лобовой части со стороны схемы соединений	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
15	К первой категории надёжности электроснабжения относится	1) Жилой дом 2) Больница 3) Свиноарник на 100000 голов 4) Предприятие оборонной промышленности	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
16	Назовите объекты, которые должны иметь 2 независимых источника питания и резервную электростанцию	1) Жилой дом 2) Больница 3) Свиноарник на 100000 голов 4) Предприятие оборонной промышленности	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
17	Электрические машины классифицируются	1) По мощности. 2) По конструктивному исполнению; 3) По способу монтажа; 4) По функциональному назначению;	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
18	К основным средствам защиты в электроустановках до 1000В относятся:	1) Изолирующие штанги всех видов 2) Изолирующие клещи 3) Указатели напряжения 4) Электроизмерительные клещи 5) Диэлектрические перчатки 6) Ручной изолирующий инструмент 7) Диэлектрические галоши	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

19	Каким образом производится присоединение заземляющих проводников к заземлителю и заземляющим конструкциям?	1) Сварка 2) Пайка	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
20	Из какого материала изготавливаются обмотки силовых трансформаторов?	3) Болтовое соединение 4) Скрутка			
		1) Медь 2) Сталь 3) Нихром 4) Алюминий	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

**7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации закрытого типа по МДК.02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов / последовательность ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание с выбором правильного ответа					
Инструкция: прочитайте текст и выберите правильный ответ					
1.	Только индуктивностью характеризуются цепи	1) С трансформаторами 2) С кабельными линиями 3) С нагревательными приборами 4) С обобщенной нагрузкой	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
2.	Только емкостью характеризуются цепи	1) С трансформаторами 2) С кабельными линиями 3) С нагревательными приборами 4) С обобщенной нагрузкой	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
3.	При каком напряжении целесообразно передавать энергию	1) Высоком 2) Низком 3) Определяется характером цепи 4) Не имеет значения	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
4.	Какие клеммы должны быть подключены к питающей сети	1) а, b, с 2) А, В, С 3) 0, а, b, с 4) 0, А, В, С	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3

	понижающего трансформатора?				
5.	Минимум сколько работников должно быть в составе бригады, по наряду или распоряжению?	1) Минимум 3 2) Минимум 4 3) Минимум 2 4) Минимум 5	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
6.	Какие аппараты не относятся к коммутационным	1) Выключатель. Отделитель. Автомат 2) Реактор 3) Пакетный выключатель 4) Предохранитель	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
7.	Сколько метров составляет охранная зона воздушной линии 1-20 кВ?	1) 15м 2) 10м 3) 20м 4) 25м	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
8.	Сколько метров составляет охранная зона кабельной линии	1) 3м 2) 1м 3) 4м 4) 5м	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
9.	Кто относится к оперативному персоналу?	1) Ремонтный персонал, специально обученный для оперативного обслуживания 2) Инженеры, занимающиеся эксплуатационно-ремонтным обслуживанием оборудования электростанций и подстанций 3) Персонал, допущенный к оперативному управлению и оперативным переключениям, диспетчеры, начальники смен, дежурные на дому и штаб управления, члены оперативно-выездных бригад	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3
10.	Кто относится к административно-техническому персоналу?	1) Руководители служб филиалов, центров обслуживания, а также инженера и мастера, на которых возложены административные функции 2) Персонал, обученный и подготовленный для оперативного обслуживания электроустановок 3) Персонал, занимающиеся эксплуатационно-ремонтным обслуживанием оборудования электростанций и подстанций	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	1-3

Тип задания: задание на установление последовательности					
Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность					
11	Укажите последовательность технических мероприятий	1) Установка заземления 2) Отключение 3) Вывешивание указательных плакатов "Заземлено" 4) Проверка отсутствия напряжения 5) Вывешивание запрещающих плакатов 6) Вывешивание предупреждающих и предписывающих плакатов.	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
12	Укажите последовательность выполнения операций по установлению переносных заземлений	1) Присоединить к токоведущей части 2) Присоединить к заземляющему контуру 3) Проверить отсутствие напряжения	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
13	Укажите порядок операций по подготовке рабочего места в электроустановке	1) Провести инструктаж по технике безопасности 2) Заземлить части электроустановки, которые могут оказаться под напряжением 3) Снять напряжение 4) Убедиться в отсутствии напряжения 5) На приводы коммутационных аппаратов повесить плакат «Не включать! Работают люди»	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
14	Укажите последовательность расположения шин в пяти- и четырехпроводных цепях трехфазного переменного тока в электроустановках напряжением до 1кВ при вертикальном (слева направо) и горизонтальном (сверху вниз) расположении	1) С 2) N 3) А 4) РЕ 5) В	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

15	Укажите последовательность мероприятий по освобождению пострадавшего от воздействия электрического тока	1) Оказать неотложную помощь 2) Оценить состояние пострадавшего 3) Обеспечить безопасность на месте происшествия: 4) Вызвать скорую медицинскую помощь 5) Оценить ситуацию 6) Контролировать состояние пострадавшего	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
16	Укажите последовательность операций организации производства электроэнергии	1) Потребление 2) Производство 3) Распределение 4) Передача	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
17	Укажите последовательность установки приборов в щитке от ввода до потребителя	1) Счётчик 2) УЗО 50А 3) Автоматический выключатель 10А 4) Вводной автоматический выключатель 63А 5) Автоматический выключатель 16А 6) Общий автоматический выключатель 40А	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
18	Укажите последовательность выполнения операций по снятию переносных заземлений	1) Отсоединить от токоведущей части 2) Отсоединить от заземляющего контура	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
19	Укажите последовательность проведения инструктажей	1) Первичный на рабочем месте 2) Повторный 3) Вводный	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
20	Укажите последовательность выполнения операций перед началом работы с ручным и электрическими машинами, переносными электроинструментами и светильниками	1) Проверить работу электроинструмента или машины на холостом ходу 2) Проверить комплектность и надёжность крепления деталей 3) Убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целостности изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щёткодержателей, защитных кожухов	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10



		<p>4) Определить по паспорту класс машины или инструмента</p> <p>5) Проверить чёткость работы выключателя</p>			
Тип задания: задание на установление соответствия					
Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие					
21	Установите соответствие защитных устройств	<p>1) УЗО</p> <p>2) Автоматический выключатель</p> <p>3) Предохранитель</p> <p>4) Реле напряжения</p> <p>а) Коммутационный электрический аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи размыканием или разрушением специально предусмотренных для этого токоведущих частей под действием тока, превышающего определённое значение</p> <p>б) <u>Контактный коммутационный аппарат</u> (механический или электронный), способный включать <u>токи</u>, проводить их и отключать при нормальных условиях в цепи, а также включать, проводить течение нормированного (заданного) времени и автоматически отключать токи при нормированных ненормальных условиях в цепи, таких как <u>токи короткого замыкания</u></p> <p>в) Устройства, предназначенные для отслеживания постоянного значения <u>напряжения</u>, и отключения нагрузки в случае выхода его за установленные пределы, при авариях в электрической сети</p> <p>г) <u>Механический коммутационный аппарат</u> или совокупность элементов, которые при достижении</p>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

		(превышении) дифференциальным током заданного значения при определённых условиях эксплуатации должны вызвать размыкание контактов			
22	Установите соответствие электротехнического персонала	1) Оперативно-ремонтный персонал 2) Оперативный персонал 3) Ремонтный персонал а) Осуществляет <u>оперативное управление</u> электрохозяйством предприятия, цеха, а также <u>оперативное обслуживание электроустановок</u> б) Осуществляет ремонтные работы, <u>проведение испытаний</u> , измерений, наладку и регулировку электрооборудования, аппаратуры в) <u>Персонал предприятия</u> , специально обученный и	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
		подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановках			
23	Установите соответствие помещений электроустановок по степени опасности поражения током в зависимости от условий окружающей среды	1) Особо сырые 2) Сырые 3) Влажные 4) Сухие а) Помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75% б) Помещения, в которых пары или влага выделяется кратковременно и относительная влажность воздуха превышает 60% но не более-75% в) Помещения, относительная влажность воздуха в которых не превышает 60% г) Помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100%, пол, потолки,	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

		стены покрыты влагой.			
24	Установите соответствие воздействия электрического тока на организм человека	1) Термическое 2) Электролитическое 3) Биологическое а) Ожоги отдельных участков тела, нагрев до высокой температуры кровеносных сосудов, нервов, сердца, мозга и других органов б) Воздействие на нервную систему, которое проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, что приводит к непроизвольному сокращению мышечных систем в) Выражается в разложении органической жидкости, крови, что приводит к изменению их химического состава	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
25	Установите соответствие организационных мероприятий	1) Наряд 2) Распоряжение 3) Текущая эксплуатация а) Устное задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности и лиц, которым поручено её выполнение, отданное непосредственно или с использованием средств связи производителю и допускающему, имеющее разовый характер и действует в течение рабочего дня исполнителей б) Небольшие по объему виды работ, выполняемые в течение рабочей смены и разрешенные к производству должны содержаться в заранее разработанном и подписанном техническим руководителем или ответственным за электрохозяйство, утвержденном руководителем	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

		<p>организации перечне работ</p> <p>в) Задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы</p>			
26	Установите соответствие электропроводок	<p>1) Открытая</p> <p>2) Наружная</p> <p>3) Скрытая</p> <p>а) Электропроводка, проложенная по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами и т. п., а также между зданиями на опорах (не более четырех пролетов длиной до 25 м каждый) вне улиц, дорог и т. п.</p> <p>б) Электропроводка проложенная по поверхности стен, потолков, по фермам и другим строительным элементам зданий и сооружений, по опорам и т.п. непосредственно по поверхности стен, потолков и т. п., на струнах, тросах, роликах, изоляторах, в трубах, коробах, гибких металлических рукавах, на лотках, в электротехнических плинтусах и наличниках, свободной подвеской и т. п.</p> <p>в) Электропроводка проложенная внутри конструктивных элементов зданий и сооружений (в стенах, полах, фундаментах, перекрытиях), а также по перекрытиям в подготовке пола, непосредственно под съемным полом и т. п. в трубах, гибких металлических рукавах, коробах, замкнутых каналах и пустотах строительных конструкций, в заштукатуриваемых бороздах,</p>	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

		под штукатуркой, а также замоноличиванием в строительные конструкции при их изготовлении			
27	Установите соответствие основных законов в электротехнике	1) Закон Ома 2) Закон Джоуля-Ленца 3) Закон Ома для замкнутой цепи а) $I=U/R$ б) $I=E/(R+r)$ в) $P=U \cdot I$	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
28	Установите соответствие	1) Заземление 2) Зануление 3) Глухозаземлённая нейтраль 4) Изолированная нейтраль а) Преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок, находящихся в нормальном состоянии	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
		под напряжением, с <u>глухозаземлённой</u> нейтральной точкой генератора или трансформатора в сетях <u>трёхфазного</u> тока; с глухозаземлённым выводом источника <u>однофазного</u> тока; с заземлённой точкой источника в сетях <u>постоянного</u> тока, выполняемое в целях <u>электробезопасности</u> б) Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством в) Нулевая точка трехфазной сети, не заземленная на стороне источника г) Электроэнергия (генератора переменного тока или трансформатора на подстанции) г) Нейтраль трансформатора или генератора, присоединенная непосредственно к заземляющему устройству.			

		Глухозаземленным может быть также вывод источника однофазного переменного тока или полюс источника постоянного тока в двухпроводных сетях, а также средняя точка в трехпроводных сетях постоянного тока			
29	Установите соответствие электроизмерительных приборов	1) Амперметры 2) Вольтметры 3) Ваттметры 4) Омметры а) Измерители мощности б) Измерители сопротивления в) Измерители тока г) Измерители напряжения	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
30	Установите соответствие классификации и назначения кабелей	1) По признакам материала проводящих жил передаваемой энергии или информации 2) По назначению 3) По типу изоляции а) Кабели силовые низкого, среднего и высокого напряжения; кабели силовые гибкие; кабели управления; кабели контрольные; низковольтные провода и шнуры; кабели и провода связи; кабели радиочастотные; кабели специальные б) Кабели силовые с бумажной изоляцией, в том числе пропитанные и маслонаполненные; кабели силовые с пластмассовой изоляцией; кабели силовые с резиновой изоляцией в) Кабели электрические с металлическими жилами; кабели с оптическими волокнами	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

**8. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации открытого типа по МДК.02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК**

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Вре мя выполнения (мин.)
Тип задания: задание с развернутым ответом					
Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ					
1	Однофазный трансформатор подключен к сети 220 В. Потребляемая мощность 2,2 кВт. Ток вторичной обмотки 2,5 А. Найти коэффициент трансформации	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
2	Определить значение коэффициента трансформации, если $U_1 = 200 \text{ В}$ ; $P = 1 \text{ кВт}$ ; $I_2 = 0,5 \text{ А}$	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
3	Что такое КРУ?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
4	Какую группу должен иметь работник из числа <u>оперативного персонала</u> , единолично обслуживающие электроустановки до 1000 В?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
5	На какое <u>минимальное расстояние</u> , разрешается приближаться персоналу от к токоведущим частям 6-35 кВ?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

6	Осмотр электроустановок электростанций и подстанций <u>неэлектротехническим</u> персоналом и экскурсии могут проводиться под надзором	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
	оперативного персонала, имеющего группу				
7	В каких случаях требуется выписывать наряд <u>в трех экземплярах</u> ?	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
8	Укажите <u>срок хранения</u> нарядов, работы по которым полностью закончены	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
9	Разрешено ли совмещение обязанностей наблюдающего с выполнением какой-либо работы	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
10	Какие плакаты вывешиваются на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при включении которых может быть подано напряжение на рабочее место	-	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

**9. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Комбинированные задания по МДК.02. 02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых	Время выполнения
-------	---------------	------------------	------------------------------	-----------------	------------------



				результатов обучения по дисциплине	ения (мин)
Тип задания: задание с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора					
Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа					
1.	На каком оборудовании допускается	1) На любом низковольтном оборудовании	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
	производить замену предохранителей под напряжением и нагрузкой	разрешается 2) Предохранители во вторичных цепях, предохранители трансформаторов напряжения и предохранители пробочного типа. 3) Замена предохранителей под напряжением и нагрузкой запрещается 4) Допускается снимать и устанавливать предохранители под напряжением, но без нагрузки.			
2.	Состав квалификационной комиссии по проверке знаний электробезопасности у оперативно-ремонтного персонала	1) Руководитель предприятия или его заместитель, инспектор Госэнергонадзора, представитель отдела охраны труда или комитета профсоюза предприятия 2) Комиссия предприятия с участием ответственного за электрохозяйство. Состав комиссии утверждает	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

		руководитель предприятия 3) Комиссия, состав которой определяет и утверждает ответственный за электрохозяйство предприятия			
3.	Прибор для проверки отсутствия напряжения в электроустановках напряжением до 1000В	1) Амперметр 2) Вольтметр 3) Ваттметр 4) Омметр	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
4.	В каком случае проводят целевой инструктаж?	1) По решению работодателя 2) До начала самостоятельной работы 3) При нарушении работниками требований охраны труда 4) При ликвидации последствий аварий	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
5.	Вспомогательные электрозащитные средства	1) Предохранительные пояса, очки, рукавицы и противогазы 2) Изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи 3) Изолирующие подставки, коврики, боты. 4) Щиты, изолирующие накладки, переносные заземления.	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5
6.	К первичным средствам	1) Пожарные машины, пожарная авиация,	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	3-5

	пожаротушения относят	пожарная самоходная и гусеничная техника 2) Водяные установки для тушения пожара, порошковые установки для тушения пожара, аэрозольные установки для тушения пожара, газовые установки для тушения пожара 3) Огнетушители, пожарные краны, ручной инструмент противопожарное полотно			
7.	Трансформаторы  предназначены:	1) Для получения переменного тока 2) Для преобразования переменного тока 3) Для превращения постоянного тока в переменный 4) Для превращения переменного тока в постоянный	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37,  У1-У7	3-5
8.	Кто осуществляет  осмотры и обходы оборудования, зданий и сооружений электроустановок потребителя?	1) Ремонтный персонал  2) Вспомогательный персонал 3) Оперативно- ремонтный персонал 4) Административно- технический персонал 5) Оперативный персонал	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37,  У1-У7	3-5
9.	Для защиты от  поражения электрическим  током в случае повреждения изоляции должны быть применены меры защиты при косвенном прикосновении	1) Защитное отключение от сверхтоков 2) Защитное отключение от токов КЗ 3) Защитное электрическое разделение цепей 4) Окрашивание в защитный цвет	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37,  У1-У7	3-5
10.	Автоматические	1) А, В, С	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК	31-37,	3-5

	выключатели имеют времятоковые характеристики	2) B, C, D 3) b, c, d 4) a, b, c	2.1, ПК 2.2	У1-У7	
Тип задания: задание с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора					
Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов					
11.	Какие действия запрещается производить в	1) Размещать автозаправочные станции и иные	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
	охранных зонах линии  электропередач выше 1000 В?	хранилища горюче- смазочных материалов в охранных зонах электрических сетей 2) Производить строительство, капитальный ремонт, реконструкцию или снос любых зданий и сооружений; 3) Загромождать подъезды и подходы к объектам электрических сетей; 4) Осуществлять добычу рыбы, других водных животных и растений придонными орудиями лова, устраивать водопой, производить колку и заготовку льда 5) Производить земляные работы на глубине более 0,3 м, на вспахиваемых землях – на глубине более 0,45 м, а также планировать грунт 6) Склаживать корма, удобрения, солому, торф, дрова и другие материалы, разводить			

		огонь			
12.	В каких случаях электроустановки потребителей могут быть отключены от электроснабжения и ограничены в электропотреблении?	1) Если произошло 3 и более аварийных отключений 2) Присоединение токоприёмников помимо средств учёта или нарушение схем учёта 3) В случаях недопуска представителей «Энергоснабжающей организации» к расчётным средствам учёта 4) В случаях неуплаты за электроэнергию в течение месяца	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
13.	К организационным мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках относят	1) Проверка отсутствия напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током; 2) Надзор во время работы 3) Оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы 4) Вывешивание	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
		указательных плакатов «Заземлено», ограждение при необходимости рабочих мест и оставшихся под напряжением токоведущих частей, вывешивание предупреждающих, предписывающих плакатов 5) Допуск к работе			

		6) Наложение заземления (включены заземляющие ножи, а там где они отсутствуют, установлены переносные заземления)			
14.	Кто имеет право на подключение (отключение), присоединение переносных, передвижных электроприемников, вспомогательного оборудования к ним к электрической сети	1) Электротехнический персонал 2) Работники, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие группу по электробезопасности 3) Персонал, допущенный к работе с ними 4) Электротехнический персонал, имеющий группу III, эксплуатирующий эту электрическую сеть 5) Электротехнологический персонал	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
15.	Какие работы могут выполняться по распоряжению в электроустановках выше 1000В?	1) На электродвигателе, от которого кабель отсоединён и концы его замкнуты накоротко и заземлены 2) Прокладка и перекладка силовых и контрольных кабелей 3) Испытания электрооборудования 4) На генераторе, от выводов которого отсоединены шины и кабели 5) В РУ на выкаченных тележках КРУ, у которых штоки отсеков заперты на замки 6) Проверка устройств защиты, измерений, блокировки,	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

		электроавтоматики, телемеханики, связи			
16	Какие из указанных аппаратов защищают	1) Автоматические выключатели 2) Реле контроля фаз 3) УЗО	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
	электрические цепи от сверхтоков?	4) Тепловое реле 5) Предохранители			
17	Измерение сопротивления петли фаза-ноль проводится	1) По требованию ростехнадзора 2) При срабатывании токовой защиты 3) В процессе приёмосдаточных испытаний 4) По собственному желанию 5) 1 раз в год	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
18	К основным средствам защиты в электроустановках до 1000В относятся:	1) Изолирующие штанги всех видов 2) Изолирующие клещи 3) Указатели напряжения 4) Электроизмерительные клещи 5) Диэлектрические перчатки 6) Ручной изолирующий инструмент 7) Диэлектрические галоши	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
19	К дополнительным электрозащитным средствам в электроустановках выше 1000В относятся:	1) Диэлектрические галоши; 2) Диэлектрические ковры и изолирующие подставки; 3) Изолирующие колпаки, покрытия и накладки; 4) Указатели напряжения 5) Изолирующие штанги 6) Диэлектрические перчатки	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10

20	Назовите объекты, которые должны иметь 2 независимых источника питания и резервную электростанцию	1) Жилой дом 2) Больница 3) Свиноарник на 100000 голов 4) Предприятие оборонной промышленности	ОК 01, ОК02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2	31-37, У1-У7	5-10
----	---	---	------------------------------------	--------------	------

**Примерные вопросы к экзамену по МДК 02.01 Энергоснабжение предприятий АПК  
(ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)**

1. Осмотры ВЛ.
2. Монтаж опор ВЛ.



3. Релейная защита трансформаторов.
4. Способы регулирования напряжения на электростанциях.
5. Резервирование систем электроснабжения.
6. Конструкции кабелей.
7. Изоляционные материалы.
8. Основные понятия воздушных линий электропередачи: пролет, стрела провеса, габарит.
9. Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000 В.
10. Техника безопасности при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В.
11. Техника безопасности при работе на высоте.
12. Размещение компенсационных устройств.
13. Типы коротких замыканий.
14. Классификация комплектных трансформаторных подстанций.
15. Система уравнивания потенциалов.
16. Проверка надёжности контактных соединений РУ и ВЛ.
17. Подготовка монтажа трансформаторных подстанций.
18. Токопроводы.
19. Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ.
20. Комплектные распределительные устройства напряжением выше 1 кВ.
21. Качество электрической энергии.
22. Конструктивное исполнение распределительных подстанций напряжением 6... 10 кВ.
23. Ремонт высоковольтной коммутационной аппаратуры.
24. Испытания высоковольтной коммутационной аппаратуры.
25. Испытание кабеля повышенным напряжением.
26. Переходный процесс при коротком замыкании в простейшей трехфазной цепи.
27. Категории потребителей электроэнергии.
28. Трассировка ВЛ.
29. Токовая отсечка.
30. Подготовка трансформаторов к включению.
31. Надёжность силовых трансформаторов.

#### Тестовые задания

1. В опыте холостого хода трансформатора можно пренебречь потерями в сопротивлении обмоток вследствие:
  - 1) большого сопротивления обмоток;
  - 2) малого магнитного потока;
  - 3) большого потока рассеяния;
  - 4) незначительного тока холостого хода.
2. Наиболее эффективным способом плавного регулирования частоты вращения асинхронных двигателей является:
  - 1) частотное регулирование;
  - 2) изменение числа пар полюсов;
  - 3) введение в цепь ротора дополнительного сопротивления;
  - 4) изменение напряжения на обмотке статора.
3. Трёхфазная обмотка создает круговое вращающееся магнитное поле:
  - 1) независимо от расположения обмоток на окружности статора

2) только при расположении обмоток на расточке статора с фазовым сдвигом на  $\pm 120$  электрических градусов;

3) только при определенной схеме их соединения;

4) если число пар полюсов машины равно трем;

4. Трансформатор имеет максимальный КПД:

1) в режиме холостого хода;

2) если нагрузка такова, что электрические потери в обмотках равны потерям в стали магнитопровода;

3) в режиме короткого замыкания

4) при минимальных электрических потерях

5. Для реверсирования асинхронного двигателя необходимо:

1) поменять местами две фазы питающего напряжения;

2) поменять местами три фазы питающего напряжения, соблюдая порядок их чередования;

3) изменить полярность обмоток на противоположную;

4) изменить схему соединения обмоток

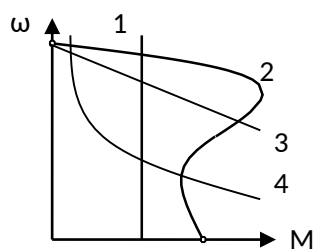
6. Асинхронному двигателю соответствует механическая характеристика №:

1)

2)

3)

4)



7. ЭДС трансформатора определяется по формуле:

1)  $E = BLV \sin \alpha$ ; 2)  $E = IR$ ; 3)  $E = 4,44 W f \Phi$ ; 4)  $E = U - IR$

8. Трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Z<sub>0</sub> применяются:

1) для повышения КПД;

2) для увеличения коэффициента трансформации

3) при значительной несимметрии нагрузки

4) для ограничения токов короткого замыкания

9. Пусковой ток асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором:

1) равен номинальному току

2) превышает номинальный ток в 15 – 20 раз

3) превышает номинальный ток в 5 – 7 раз

4) превышает номинальный ток в 2 – 3 раза

10. Гашение дуги в дугогасительных камерах осуществляется за счет:

1) увеличения длины дуги

2) увеличения градиента падения напряжения столба дуги

3) принудительного уменьшения тока

4) механического разрыва дуги на части

11. Какого вида соприкосновения контактов не существует:

1) точечного;

2) воздушного;

3) линейного;

4) поверхностного

12. Переходное сопротивление электрического контакта:

1) зависит от усилия нажатия, но не зависит от температуры;

2) зависит от усилия нажатия и температуры нагрева;

3) зависит только от температуры нагрева контакта;

4) возрастает при увеличении силы нажатия

1. При подаче напряжения на катушку электромагнита его якорь:
  - 1) трогается практически мгновенно;
  - 2) трогается с выдержкой времени, которая зависит от величины тока;
  - 3) трогается с постоянной выдержкой времени, равной 0,1 с;
  - 4) трогается выдержкой времени, которая зависит от момента инерции
2. Электромагнитный расцепитель в автоматических выключателях применяется для:
  - 1) защиты от перегрева;
  - 2) защиты от коротких замыканий;
  - 3) защиты и от перегрева и от коротких замыканий;
  - 4) защиты от воздействия внешней среды

**Примерные вопросы и задания к экзамену по МДК 02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК: Вопросы к экзамену (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)**

1. Осмотры ВЛ.
2. Монтаж опор ВЛ.
3. Релейная защита трансформаторов.
4. Способы регулирования напряжения на электростанциях.
5. Резервирование систем электроснабжения.
6. Конструкции кабелей.
7. Изоляционные материалы.
8. Основные понятия воздушных линий электропередачи: пролет, стрела провеса, габарит.
9. Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000 В.
10. Техника безопасности при работе в электроустановках напряжением выше 1000 В.
11. Техника безопасности при работе на высоте.
12. Размещение компенсационных устройств.
13. Типы коротких замыканий.
14. Классификация комплектных трансформаторных подстанций.
15. Система уравнивания потенциалов.
16. Проверка надёжности контактных соединений РУ и ВЛ.
17. Подготовка монтажа трансформаторных подстанций.
18. Токопроводы.
19. Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ.
20. Комплектные распределительные устройства напряжением выше 1 кВ.
21. Качество электрической энергии.
22. Конструктивное исполнение распределительных подстанций напряжением 6... 10 кВ.
23. Ремонт высоковольтной коммутационной аппаратуры.
24. Испытания высоковольтной коммутационной аппаратуры.
25. Испытание кабеля повышенным напряжением.
26. Переходный процесс при коротком замыкании в простейшей трехфазной цепи.
27. Категории потребителей электроэнергии.
28. Трассировка ВЛ.
29. Токовая отсечка.
30. Подготовка трансформаторов к включению.

31. Надёжность силовых трансформаторов.
32. Электропроводки. Открытая электропроводка. Скрытая электро-проводка. Наружная электропроводка.
33. Схемы включения обмоток трансформаторов.
34. Расчёт заземляющего контура.
35. Типы опор ВЛ.
36. Организация контроля качества и приемки электромонтажных работ.
37. Разъёмные и неразъёмные соединения проводов.
38. Способы прокладки кабелей напряжением 6-10 кВ.
39. Контроль состояния трансформаторного масла.
40. Автоматическое повторное включение.
41. Автоматический ввод резерва.
42. Сигнализация и блокировки на подстанциях.
43. Общие сведения о воздушных линиях электропередачи. Типы опор воздушных линий. Промежуточные опоры, угловые. Конструкции опор.
44. Схемы электрических сетей. Категории потребителей и нормативные уровни надёжности электроснабжения.
45. Основные понятия воздушных линий электропередачи: пролет, стрела провеса, габарит. Провода воздушных линий. Материалы для изготовления проводов. Механическая прочность.
46. Изоляторы воздушных линий. Материалы для изоляторов. Виды изоляторов. Опоры воздушных линий. Пропитка деревянных опор. Особенности установки различных типов опор.
47. Изоляторы, провода, тросы. Монтаж воздушных линий электропередачи. Разбивка трассы. Сборка опор. Подъём и установка опор.
48. Монтаж проводов и тросов. Раскатка, соединение и ремонт проводов воздушных линий. Натягивание и крепление провода.
49. Конструкции кабелей. Материалы для изготовления кабельных линий. Изоляция.
50. Способы прокладки кабелей напряжением 6...10 кВ. Прокладка в траншеях. Прокладка в каналах. Прокладка в туннелях. Прокладка в блоках. Прокладка в галереях и эстакадах.
51. Применение токопроводов. Свойства токопроводов. Гибкие токопроводы.
52. Открытые токопроводы с жесткой несимметричной ошиновкой. Открытые токопроводы с жесткой симметричной ошиновкой.
53. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ. Электропроводки. Открытая электропроводка. Скрытая электропроводка. Наружная электропроводка.
54. Провода для разных видов электропроводок. Способы монтажа. Маркировка и требования к проводам.
55. Общие сведения о шинопроводах. Магистральные шинопроводы. Назначение, технические характеристики, устройство и применение магистральных шинопроводов.
56. Способы регулирования напряжения. Регулирование напряжения генераторов электростанций. Встречное регулирование.
57. Применение сетевых регуляторов напряжения и конденсаторов.
58. Трансформаторы или автотрансформаторы в качестве сетевых регуляторов.
59. Конденсаторы для регулирования напряжения. Последовательное или продольное включение конденсаторов. Параллельное или поперечное включение

конденсаторов.

60. Причины возникновения и последствия коротких замыканий. Расчет токов КЗ.
61. Переходный процесс при коротком замыкании в простейшей трех- фазной цепи при питании от источника неограниченной мощности.
62. Переходный процесс при трехфазном коротком замыкании на за- жимах генератора. Основные соотношения между токами при трехфазном КЗ.
63. Система относительных единиц. Расчетные схемы и определение результирующих сопротивлений цепи короткого замыкания.
64. Расчет токов КЗ от системы неограниченной мощности. Определение токов КЗ в произвольный момент времени по расчетным кривым.
65. Расчет токов КЗ на понижающих подстанциях с вторичным напряжением 6... 10 кВ.
66. Расчет токов КЗ в сетях и установках напряжением 6... 10 кВ с учетом электродвигателей.
67. Расчет токов трехфазного КЗ в сетях и установках напряжением до 1кВ.
68. Расчет токов несимметричных КЗ в сетях и установках напряжени- ем 110 и 220 кВ.
69. Порядок расчета токов однофазного КЗ в конечной точке шинопровода напряжением 0,38 кВ.
70. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ. Способы ограничения токов КЗ.
71. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и преобразова- тельные агрегаты.
72. Инженерная подготовка монтажа трансформаторных подстанций. Требования к помещениям. Проверка фундаментов под монтаж.
73. Коммутационная аппаратура напряжением выше 1 кВ. Выключате- ли напряжением выше 1 кВ. Выключатели нагрузки напряжением выше 1 кВ. Плавкие предохранители напряжением выше 1 кВ.
74. Разъединители, отделители и короткозамыкатели напряжением вы- ше 1 кВ. Изоляторы и шины распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.
75. Коммутационные аппараты напряжением до 1 кВ. Предохранители напряжением до 1 кВ. Автоматические выключатели. Контакторы и магнит- ные пускатели.
76. Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распре- делительных подстанций. Размещение подстанций.
77. Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ.
78. Комплектные распределительные устройства напряжением выше 1
79. Внутренние распределительные устройства. Открытые распреде- лительные устройства напряжением до 220 кВ.
80. Комплектные трансформаторные подстанции. Назначение и классификация. Конструктивное исполнение комплектных трансформаторных подстанций.
81. Конструктивное исполнение распределительных подстанций напряжением 6... 10 кВ. Примеры выполнения подстанций напряжением 6... 10/0,4...0,66 кВ
82. Организация контроля качества и приемки электромонтажных ра- бот.

**Примерные производственные задания к междисциплинарному курсу МДК 02.02  
Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК  
(ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)**

1. Для воздушной линии рассчитать сечение медных проводов с нагрузкой 200кВт, длиной 100м от трансформаторной подстанции 380/220В до жилого дома, если допустимая потеря напряжения составляет 5%. Удельная электрическая проводимость медного провода

□ медь.

□ 58 м

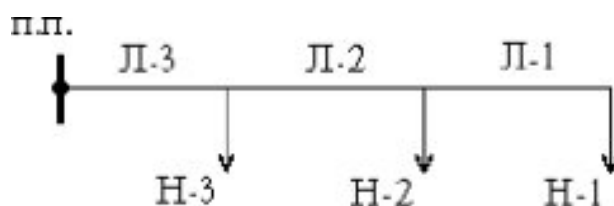
Ом □ мм<sup>2</sup>

2. Определить индуктивное и активное сопротивление ЛЭП 6 кВ, выполненную из провода А25, если расчетное сечение провода  $F = 24,9 \text{ мм}^2$ , протяженность ЛЭП 20 км, удельное сопротивление алюминия  $31,2 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$  и среднегеометрическое расстояние между проводами 1,5 м.

3. Определить допустимый ток, протекающий по каждому из трех трехжильных кабелей с бумажной изоляцией, прокладываемых в земле параллельно с расстоянием между кабелями 100 мм при температуре 15°C. Номинальное напряжение кабеля 6 кВ, жилы медные, сечение каждого кабеля 25 мм<sup>2</sup>.

4. Определить потерю напряжения в ЛЭП 10 кВ протяженностью 30 км, по которой передается мощность 3000 кВт·А,  $\cos \varphi = 0,8$ ,  $x_0 = 0,345 \text{ Ом/км}$ ,  $r_0 = 1,28 \text{ Ом/км}$ .

5. Выбрать сечения проводов линий электропередачи в распределительной сети 10 (0,4) кВ по допустимой потере напряжения.



6. Составить картограмму нагрузок и определить местоположение питающей подстанции для электроснабжения пяти объектов, имеющих параметры и координаты, указанные в таблице:

Параметр	Наименование здания				
	Администрация	Общежитие	Гараж	Теплица	Мастерская
$P$ , кВт	25	40	63	100	250
$X$ , км	0,4	0,5	1,5	2,4	1,5
$Y$ , км	0,4	1,4	1,2	1,0	0,5
$\cos\varphi$	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9

7. На предприятии требуется организовать стержневую молниезащиту строительного объекта молниеводом высотой 20 м. Габариты  $axb \times h$  объекта 20x10x4 м. Определите параметры молниезащиты и изобразите ее.

8. Рассчитать и построить зону защиты для ОРУ 110 кВ от прямых ударов молнии. Молниеотводы расположить на порталах шинопровода и отдельно стоящие. Размер ОРУ 15x12м.

9. Определить пиковый ток ( $I_{\text{пик}}$ ) силового шкафа (ШР), питающего группу из шести электродвигателей (ЭД) с  $I_p = 300$  А. Максимальный пусковой ток имеет электродвигатель продольно-фрезерного станка. Данные ЭД:  $P_n = 55$  кВт;  $\cos \varphi = 0,83$ ;  $\eta = 0,86$ ;  $K_n = 0,14$ , кратность пускового тока  $K_n = 5$ .

10. Выбрать защитную аппаратуру для сварочного аппарата со следующими параметрами: потребляемая мощность  $P = 8$  кВт; коэффициент использования  $K_n = 0,2$ ;  $\cos \varphi = 0,8$ . Для данного электроприемника подобрать кабель необходимого сечения и проверить на допустимые потери при длине провода 10 м.

11. Подобрать число и мощность трансформатора на электростанции, оснащенной генератором ТВФ-63-2 ( $V = 6,3$  кВ,  $\cos\varphi = 0,8$ ), если минимальная и максимальная нагрузка на ГРУ составляет соответственно 40 и 80 МВт при  $\cos\varphi = 0,92$ .

12. Определить годовые потери энергии в трансформаторе ТДН мощностью 6,3 МВ·А с высшим напряжением 35 кВ, если максимальная нагрузка составляет 5,5 МВ·А при  $\cos\varphi = 0,8$  и  $T = 4500$  ч.

13. Определить количество вертикальных электродов  $N_v$  и длину горизонтальной полосы, определить фактическое  $R_{\text{зв}}$ , если  $L_{\text{кл}} = 10$  км, ТП- 20/0,4кВ,  $\rho = 300$  Ом·м (грунт – супесь),  $A \times B = 15 \times 12$  м,  $t = 0,7$  м, вид ЗУ – рядное, климатическая зона IV, вертикальный электрод - стальной уголок 75x75x8,  $L = 3$ ; горизонтальный - полоса 40x4 мм.

14. Оценить быстродействие автоматического выключателя АЕ2046 с номинальным током выключателя 100А и номинальным током расцепителя перегрузки 100А, установленного на головном участке линии 0,38кВ протяженностью 400м, выполненной проводом 4А35 и отходящей от силового трансформатора 10/0,4кВ и мощностью 100кВА. На линии установлены два повторных заземления.

15. Выбрать параметры срабатывания защиты ввода трансформатора 110/10 кВ, питающего пять фидеров 10кВ, два из которых работают параллельно.

16. Определить удельные параметры воздушной и кабельной линий электропередачи напряжением 10 кВ, а также параметры схемы замещения этих линий при их длине 4 км. Воздушная линия выполнена проводами АС 50/8,0 при среднегеометрическом расстоянии между ними 1 м, кабельная линия — кабелем ААБ 3x50 при среднегеометрическом расстоянии между жилами кабеля 1,3 см. Максимальная мощность, передаваемая по воздушной линии, составляет 1000 кВА, по кабельной — 1600 кВА. Для провода марки АС 50/8,0  $g_{0в} = 0,603$  Ом/км (табл. П.1); диаметр провода 9,6 мм. Для кабеля

марки ААБ 3х50 гок=0,62 Ом/км; диаметр жилы кабеля 2гк=6,4 мм.

17. Определить удельные параметры одноцепной воздушной линии ПО кВ с проводами марки АС 150/24, расположенными на П-образных деревянных опорах с расстоянием между проводами  $D_{ab}=D_{bc}=D=4$  м, и вычислим параметры схемы замещения двухцепной линии длиной 100 км. Для провода марки АС 150/24  $r_0=0,198$  Ом/км (табл. П.1); диаметр провода 2/Пр=17,1 мм. Расстояние между фазами а и с  $D_{ac}=2D=8$  м.

#### **4.1 Примерные вопросы и задания к экзамену по модулю (ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)**

**Вопрос №1** Монтаж устройств заземления и зануления в электрических установках

**Задание №1:** Собрать систему TN-C-S для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Вопрос №2** Провода и кабели, применяемые в электропроводках.

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей

**Задание №2** Выполнить соединение и оконцевание жил проводов (сращивание, соединение трех и более проводов в одной точке).

**Вопрос № 3** Монтаж электрических проводов

**Задание №3** Выполнить монтаж открытых проводок непосредственно по несущему основанию.

**Вопрос №4** Монтаж электрического освещения и электрооблучательных установок

**Задание №4** Смонтировать осветительную установку с системой зануления TN-C.

**Вопрос №5** Монтаж электрических машин. Наладка электропривода

**Задание №5** Измерить сопротивление изоляции обмоток электродвигателей и внутренних соединений машин переменного тока

**Вопрос №6** Монтаж нагревательных и сварочных электроустановок

**Задание №6** Испытание электрической прочности междувитковой изоляции обмоток электродвигателей переменного и постоянного тока. Методы сушки обмоток трансформаторов и электрических машин.

**Вопрос №7** Монтаж аппаратуры управления и защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации

**Задание №7** Сборка и проверка схемы нереверсивного управления для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

**Вопрос №8** Монтаж понижительных трансформаторных подстанций

**Задание № 8** Выполнить прозвонку низковольтных цепей при монтаже. Измерить сопротивление заземления.

**Вопрос №9** Организация и выполнение пусконаладочных работ

**Задание №9** Сборка и проверка схемы реверсивного управления для асинхронного двигателя с помощью кнопочного поста

**Вопрос №10** Измерение типовых величин и регистрация процессов

**Задание №10** Измерить значения сопротивлений, индуктивности и емкости в условиях монтажа. Измерить сопротивление изоляции электрооборудования

**Вопрос №11** Дать определение магнитному, поляризованному и нейтральному реле. Назначение, принцип действия и область применения.

**Задание №11** Определить на стенде для магнитного, поляризованного и нейтрального реле параметры срабатывания и отпускания.

**Вопрос №12** Микропроцессорная автоматика в распределительных сетях.

**Задание №12** Собрать схему простейшего логического элемента

**Вопрос №13** Для каких целей применяются в автоматике мультивибраторы, назначение, принцип действия и область применения мультивибраторов.

**Задание №13** Определить на стенде форму импульсов при увеличении емкости одного из конденсаторов мультивибратора.



**Вопрос №14** В чём заключаются особенности автоматизации сельскохозяйственных процессов. Назначение, принцип действия и область применения технологической схемы по уборке навоза.

**Задание №14** Снять временные показания на стенде при включении и остановки технологической линии уборки навоза.

**Вопрос №15** Дать определение следящим системам. Назначение, принцип действия и область применения следящих систем.

**Задание №15** На стенде задать температуру  $35^{\circ}$  с зоной чувствительности  $0^{\circ}$ , снять показания и построить график температурного режима.

**Вопрос №16** Особенности замены изоляторов в гирляндах

**Задание №16** Проконтролировать соблюдение правил техники безопасности при замене изолятора

**Вопрос №17** Заземляющий контур

**Задание №17** Рассчитать заземляющий контур

**Вопрос №18** Эксплуатация силовых трансформаторов

**Задание №18** Описать методику испытаний трансформаторного масла

**Вопрос №19** Суточный график нагрузок

**Задание №19** Расчёт суточного графика

**Вопрос №20** Освещение трансформаторных подстанций.

**Задание №20** Собрать осветительную сеть: осветительный щиток, вводный трехполюсный автоматический выключатель, групповой автоматический выключатель, рабочий выключатель, светильник.

**Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов по профессиональному модулю**

Положительное решение комиссии предполагает: полный ответ студента на один теоретический вопрос, выполнение практического задания и положительные отзывы руководителей практик.

По итогам экзамена по модулю выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие осознанные знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, конкретными знаниями и умениями;
- умения правильно, без ошибок выполнять практическое задание;
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «хорошо».

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, практические навыки сформированы на «продвинутом» уровне.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;
- умения выполнять практическое задание, но допускает отдельные незначительные ошибки;
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «удовлетворительно».

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций, практические навыки сформированы на «базовом» уровне.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;
- умения частично выполнять практическое задание;
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля должны быть не ниже «удовлетворительно».

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен, практические навыки сформированы на «пороговом» уровне.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;
- умения правильно, без ошибок выполнять практическое задание;
- результаты прохождения промежуточной аттестации по учебной и производственной практикам профессионального модуля «неудовлетворительно».