

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 16.04.2024 11:17:30

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81111227fba4149f0980a

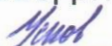
**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина»**

**Тарский филиал**

**ППССЗ по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в  
агропромышленном комплексе (АПК)**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ППССЗ



С.В. Усков

« 21 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор



А.Н. Яцунов




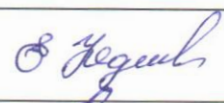
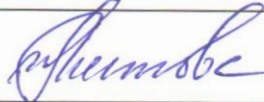
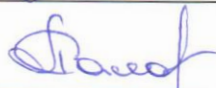
« 21 » 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**

**Очная форма обучения**

Обеспечивающее преподавание дисциплины подразделение	Отделение среднего профессионального образования	
Выпускающее подразделение ППССЗ	Отделение среднего профессионального образования	
Разработчики РПУД (внутренние и внешние):		
Ведущий преподаватель (руководитель) дисциплины		В.А. Пожидаев
Внутренние эксперты:		
Председатель ПЦМК		Ю.Н. Иванова
Заведующий отделением среднего профессионального образования		Ю.Н. Иванова
Заместитель директора по ОиНД		Е.В.Юдина
Начальник отдела ООиНД		И.А. Титова
Заведующая библиотекой		С.В. Малашина

**Тара 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>26</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий»**

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

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий»и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 09.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 2</b>	Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий
<b>ПК 2.1.</b>	Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.
<b>ПК 2.2.</b>	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

<b>Владеть навыками</b>	<p>Н.2.1.01участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;</p> <p>Н.2.1.02технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;</p> <p>Н.2.2.01 организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций</p> <p>Н.2.2.02организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом</p> <p>Н.2.2.03организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач</p> <p>Н.2.2.04формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям</p> <p>Н.2.2.05 анализа динамики потребления электроэнергии мощности и внесения корректив в расчетные величины</p>
-------------------------	--

	потребления электроэнергии и мощности
Уметь	<p>У.2.1.01 рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях</p> <p>У.2.1.02 рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства</p> <p>У.2.1.03 безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте</p> <p>У.2.2.01 готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности</p> <p>У.2.2.02 соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности</p> <p>У.2.2.03 формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности</p> <p>У.2.2.04 обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы</p>
Знать	<p>3.2.1.01 сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;</p> <p>3.2.1.02 технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий</p> <p>3.2.1.03 методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий</p> <p>3.2.1.04 правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства</p> <p>3.2.2.01 методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности</p> <p>3.2.2.02 основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций</p> <p>3.2.2.03 структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии</p>

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

Всего часов – **422 часа**

в том числе в форме практической подготовки – **422** часа

Из них на освоение МДК – **222** часа

в том числе самостоятельная работа – **20** часов

практики, в том числе производственная – **180** часов

Промежуточная аттестация МДК.02.01 – **экзамен**

Промежуточная аттестация МДК.02.02 – **зачет**

Промежуточная аттестация ПП.02.01 – **дифференцированный зачет**

Промежуточная аттестация по

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе					Учебная	Производственная
					Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	МДК02.01 Энергоснабжение предприятий АПК	<b>126</b>	<b>70</b>	<b>126</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	4	экзамен	X	X
ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	МДК 02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	X	X	X	зачет	X	X
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09	ПП.02.01 Производственная практика	<b>180</b>				X			дифференцированный зачет	X	<b>180</b>
ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09	Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен	X				X			квалификационный экзамен	X	X

	<b>Всего:</b>	<b>378</b>	<b>106</b>	<b>198</b>	<b>106</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	4	X	X	<b>180</b>
--	---------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	---	---	---	------------

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. Ч / в том числе в форме практической подготовки, ак.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1.</b> Энергоснабжение предприятий АПК		<b>126</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>МДК 02.01.</b> Энергоснабжение предприятий АПК		<b>40/70</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.1.</b> Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Особенности энергетического производства. Структура электрических сетей и систем. Единая энергосистема РФ. Оборудование системы электроснабжения. Виды схем электроснабжения. Основы расчета электрических сетей.	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	ПК 2.1.	Н.2.1.01, Н.2.1.02,

			ОК 01, ОК 02, ОК 09	У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 1. Условные обозначения, правила чтения схем	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.2. Местные электрические сети</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/14</b>		
	Особенности расчета местных сетей. Активное и индуктивное сопротивление линий. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.	6	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>14</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 2. Выбор сечения кабелей	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 3. Проверка проводов по нагреву	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 4. Выбрать сечение провода марки АПРВ для	4	ПК 2.1.	Н.2.1.01, Н.2.1.02,



	присоединения электродвигателя		ОК 01, ОК 02, ОК 09	У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 5. Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.3. Расчет разомкнутых сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/12</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Допустимые потери напряжения в линиях. Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения. Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками. Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 6. Определение сечения проводов и потери напряжения для линии электропередачи напряжением 35 кВ.	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 7. Расчет разветвленной сети напряжением 35 кВ.	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01

				3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 8. Расчет сети напряжением 10 кВ	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 9. Расчет воздушной линии электропередач напряжением 10 кВ	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.4. Расчет замкнутых сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/6</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Расчет линий с двусторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 10. Определение максимальные потери напряжения в нормальном и аварийном режимах осветительной сети 380В	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04

	Практическое занятие 11. Расчет сети напряжением 35 кВ	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.5.</b> Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	<b>4/12</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура. Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей. Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 12. Подготовительные работы по монтажу воздушных линий	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 13. Изучение воздушных линий с изолированными проводами	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 14. Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02,	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02

			ОК 09	У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 15. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.6.</b> Монтаж трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>	<b>8/6</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Виды и устройство силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов. Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов. Сравнение преимуществ воздушных и масляных трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений.	8	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 16. Выбор силовых трансформаторов	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 17. Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02,	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02

			ОК 09	У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.7.</b> Короткие замыкания в электрических установках	<b>Содержание</b>	<b>6/10</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Расчет токов однофазного короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы	6	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 18. Расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 19. Расчет составляющих тока короткого замыкания	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 20. Устройство и выбор автоматических выключателей	2	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02,	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02

			ОК 09	У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Тема 1.8.</b> Основы релейной защиты и автоматики	<b>Содержание</b>	<b>4/8</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Источники оперативного тока. Токовая отсечка. Максимальная токовая защита. Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 21. Схемы соединения трансформаторов тока	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
	Практическое занятие 22. Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.	4	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы:</b> 1. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности. 2. Общие принципы электромонтажных работ 3. Выполнение работ с проектной документацией	<b>20</b>	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03,	

4. Подготовка к монтажу воздушных линий 5. Выполнение монтажа опор воздушных линий 6. Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами 7. Выполнение монтажа воздушных линий с изолированными проводами				3.2.1.04
<b>Курсовой проект (работа) примерная тематика:</b> ➤ электрическое снабжение населенного пункта от ТП 10 – 35/0,4кВ; ➤ электрическое снабжение сельскохозяйственного производственного объекта от подстанции ТП 10 – 35/0,4кВ; ➤ электрическое снабжение сельскохозяйственного производственного объекта от автономной электростанции (дизельной и др.); ➤ электроснабжение и электрооборудование сельскохозяйственных производственных объектов; ➤ электроснабжение фермерского хозяйства от подстанции 10 – 35/0,4кВ; электроснабжение фермерского хозяйства от автономной дизельной электростанции.		16	ПК 2.1. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.1.01, Н.2.1.02, У.2.1.01, У.2.1.02 У.2.1.03 3.2.1.01 3.2.1.02, 3.2.1.03, 3.2.1.04
Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК		72/36	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
МДК 02.02. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК		72/36	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта	Содержание	6/4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03,

электрооборудования электрических сетей				У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Эксплуатация электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования. Производство ремонтных работ. Приемка оборудования из ремонта	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Практическое занятие 23. Испытание электроизоляционных материалов.	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
<b>Тема 2.2.</b> Эксплуатация силовых трансформаторов	<b>Содержание</b>	12/10	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов. Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел. Неисправности трансформаторов.	6	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03



	<b>В том числе практических занятий</b>	6	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Практическое занятие 24. Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Практическое занятие 25. Испытание трансформаторного масла	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Практическое занятие 26. Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
<b>Тема 2.3.</b> Эксплуатация электрических распределительных устройств	<b>Содержание</b>	16/12	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02, У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02, 3.2.2.03
	Эксплуатация комплектных распределительных устройств. Эксплуатация выключателей. Эксплуатация разъединителей,	8	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02,	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03,

отделителей и короткозамыкателей. Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи. Эксплуатация шин и токопроводов. Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств.		ОК 09	Н.2.2.04,Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
<b>В том числе практических занятий</b>	8	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
Практическое занятие 27. Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
Практическое занятие 28. Эксплуатация и ремонт масляных и воздушных выключателей	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
Практическое занятие 29.Эксплуатация и ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
Практическое занятие 30. Обслуживание заземляющих устройств	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01,

				У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
<b>Тема 2.4.</b> Эксплуатация вторичных устройств	<b>Содержание</b>	8/4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Щиты управления и вторичные устройства. Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов. Аккумуляторные батареи и их обслуживание.	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 31. Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 32. Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01,

				3.2.2.02,3.2.2.03
<b>Тема 2.5.</b> Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	22/20	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Периодические и внеочередные осмотры линий. Эксплуатация линейных изоляторов и арматуры. Эксплуатация и ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов. Эксплуатация опор воздушных линий. Средства защиты линии от грозových перенапряжений. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов. Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Допустимые нагрузки. Контроль за нагрузкой и нагревом. Профилактические испытания. Определение мест повреждений	10	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	12	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 33. Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 34. Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01,

				У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 35. Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 36. Определение места повреждения на кабельных линиях	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 37. Изучение указателей повреждённых участков линии	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 38. Работа с мегаомметром	2	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
<b>Тема 2.6.</b> Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения	<b>Содержание</b>	8/8	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01,

сельскохозяйственных предприятий				3.2.2.02,3.2.2.03
	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Меры безопасности при работах на кабельных линиях. Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
	Практическое занятие 39. Изучение средств защиты от поражения электрическим током	4	ПК 2.2. ОК 01, ОК 02, ОК 09	Н.2.2.01, Н.2.2.02, Н.2.2.03, Н.2.2.04, Н.2.2.05, У.2.2.01, У.2.2.02,У.2.2.03, У.2.2.04, 3.2.2.01, 3.2.2.02,3.2.2.03
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 –</b> формируется образовательной организацией самостоятельно				
<b>Всего</b>		<b>72/36</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория электроснабжения сельского хозяйства, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 рабочей программы по специальности.

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедийным проектором;

комплект стендов для лабораторных работ;

комплект бланков технической документации;

комплект учебно-методической документации;

наглядные пособия (плакаты, детали оборудования, макеты линий и ТП, аппаратура защиты и сигнализации).

Электромонтажная мастерская оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 рабочей программы по данной специальности.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест:

рабочие места по количеству обучающихся;

элементы строительных конструкций для выполнения внутренней проводки;

набор инструментов для электромонтера;

слесарный инструмент;

провода и кабели, установочная арматура.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.3 рабочей программы по специальности.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основная учебная литература:**

Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130498> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 367 с. — ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922317> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хорольский В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1372885> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Малафеев С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183737> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Немировский А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1361-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102081> — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **3.2.2. Дополнительная учебная литература:**

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — ISBN 978-5-16-015811-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893861> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Гордеев А. С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве / А. С. Гордеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-45422-8. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269864> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дубинский Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В : учебное пособие / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 538 с. - ISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227715> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кузнецов Ю. В. Энергосбережение в агропромышленном комплексе / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 328 с. — ISBN 978-5-507-45146-3. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292886> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Сибикин Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Энергоснабжение : учебное пособие / составитель М. А. Трофимов. — 2-е изд., перераб. и доп. — пос. Караваяво : КГСХА, 2021. — 107 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252221> — Режим доступа: для авториз. пользователей.



Шеховцов В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-16-013424-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903149> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. – Москва. - ISSN 2074-9635. — Текст : непосредственный.

Электроцех : производственно-технический журнал / Научно-образовательное учреждение "Академия технических наук". - Москва. - ISSN 2074-9651 — Текст : непосредственный.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.	Выполнение работ по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Защита лабораторных работ
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем	Выполнение работ по планированию основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
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		

**Лист рассмотрений и одобрений  
рабочей программы дисциплины  
ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий  
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

<b>1) Рассмотрена и одобрена:</b>	
а) На заседании предметно цикловой методической комиссии протокол № 5 от 05.04.2023 г.	
Председатель ПЦМК	 Иванова Ю.Н.
б) На заседании методической комиссии протокол № 7 от 11.04.2023 г.	
Председатель методической комиссии	 ина Е.В.
<b>2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом</b>	
ООО Тарасибэлектромонтаж, директор	 еребренников В.Н.

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**  
**к рабочей программе учебной дисциплины**  
**ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**  
**в составе ППССЗ**  
**35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

**Ведомость изменений**

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		Инициатор изменения	Руководитель ППССЗ или председатель ПЦМК

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина»**

**Отделение среднего профессионального образования  
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по профессиональному модулю**

**ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**

Обеспечивающее преподавание дисциплины  
подразделение

отделение СПО

Разработчик:

Преподаватель

В.А Пожидаев

**Тара2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>32</b>
<b>2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ</b>	<b>33</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ</b>	<b>38</b>
<b>4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ</b>	<b>41</b>
<b>5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>70</b>

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по профессиональному модулю **ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**

2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме:

- МДК.02.01 – экзамен
- МДК.02.02 – зачет
- ПП.02.01 – дифференцированный зачет
- ПМ.02 – квалификационный экзамен

3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.

4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности **35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)** и рабочей программы профессионального модуля **ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**

5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.



## II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки образовательных результатов
<b>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Обучающийся умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Обучающийся умеет анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
Уо 01.03 определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи
Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Обучающийся умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
Уо 01.05 составлять план действия	Обучающийся умеет составлять план действия
Уо 01.06 определять необходимые ресурсы	Обучающийся умеет определять необходимые ресурсы
Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Обучающийся умеет владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
Уо 01.08 реализовывать составленный план	Обучающийся умеет реализовывать составленный план
Уо 01.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Обучающийся умеет оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	Обучающийся знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
Зо 01.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	Обучающийся знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	Обучающийся знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах	Обучающийся знает методы работы в профессиональной и смежных сферах
Зо 01.05 структуру плана для решения задач	Обучающийся знает структуру плана для

	решения задач
Зо 01.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
Уо 02.01 определять задачи для поиска информации	Обучающийся умеет определять задачи для поиска информации
Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Обучающийся умеет определять необходимые источники информации
Уо 02.03 планировать процесс поиска	Обучающийся умеет планировать процесс поиска
Уо 02.04 структурировать получаемую информацию	Обучающийся умеет структурировать получаемую информацию
Уо 02.05 выделять наиболее значимое в перечне информации	Обучающийся умеет выделять наиболее значимое в перечне информации
Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска	Обучающийся умеет оценивать практическую значимость результатов поиска
Уо 02.07 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
Уо 02.08 использовать современное программное обеспечение	Обучающийся умеет использовать современное программное обеспечение
Уо 02.09 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	Обучающийся знает номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
Зо 02.02 приемы структурирования информации	Обучающийся знает приемы структурирования информации
Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	Обучающийся знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
Зо 02.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Обучающийся знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
<b>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>	
Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	Обучающийся умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы

Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Обучающийся умеет участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
Уо 09.03 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Обучающийся умеет строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
Уо 09.04 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Обучающийся умеет кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
Уо 09.05 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Обучающийся умеет писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
Зо 09.01 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	Обучающийся знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
Зо 09.02 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	Обучающийся знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
Зо 09.03 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Обучающийся знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
Зо 09.04 особенности произношения	Обучающийся знает особенности произношения
Зо 09.05 правила чтения текстов профессиональной направленности	Обучающийся знает правила чтения текстов профессиональной направленности
<b>ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.</b>	
Н.2.1.01 участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	Обучающийся владеет навыками участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций
Н.2.1.02 технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Обучающийся владеет навыкамитехнического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий
У.2.1.01 рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях	Обучающийся умеет проводить инвентаризацию объекта в целях установления наличия изменения в планировке и техническом состоянии объекта
У.2.1.02 рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства	Обучающийся умеет рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства
У.2.1.03 безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте	Обучающийся умеет безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте
З.2.1.01 сведения о производстве,	Обучающийся знает сведения о производстве,

передаче и распределении электрической энергии;	передаче и распределении электрической энергии;
3.2.1.02 технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий	Обучающийся знает технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий
3.2.1.03 методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий	Обучающийся знает методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий
3.2.1.04 правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства	Обучающийся знает правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства
<b>ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем</b>	
Н.2.2.01 организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций	Обучающийся владеет навыками организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций
Н.2.2.02 организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом	Обучающийся владеет навыками организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом
Н.2.2.03 организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач	Обучающийся владеет навыками организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач
Н.2.2.04 формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям	Обучающийся владеет навыками формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям
Н.2.2.05 анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности	Обучающийся владеет навыками анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности
У.2.2.01 готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности	Обучающийся умеет готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности
У.2.2.02 соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности	Обучающийся умеет соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
У.2.2.03 формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности	Обучающийся умеет формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности
У.2.2.04 обрабатывать массивы	Обучающийся умеет обрабатывать массивы

статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы	статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы
3.2.2.01 методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности	Обучающийся знает методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности
3.2.2.02 основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций	Обучающийся знает основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций
3.2.2.03 структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии	Обучающийся знает структуру электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии

### III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
<b>МДК 02.01 Энергоснабжение предприятий АПК</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.2.</b> Местные электрические сети	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.3.</b> Расчет разомкнутых сетей	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.4.</b> Расчет замкнутых сетей	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.5.</b> Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.6.</b> Монтаж трансформаторных подстанций	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.7.</b> Короткие замыкания в электрических установках	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03
<b>Тема 1.8.</b> Основы релейной защиты и автоматики	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03

<b>Промежуточный контроль</b>			
<b>Экзамен</b>	Подготовка по МДК02.01. Проведение итогового тестирования		
<b>МДК 02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Тема 2.2.</b> Эксплуатация силовых трансформаторов	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Тема 2.3.</b> Эксплуатация электрических распределительных устройств	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Тема 2.4.</b> Эксплуатация вторичных устройств	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Тема 2.5.</b> Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Тема 2.6.</b> Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Контроль при работе в парах. Выполнение практических заданий	3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Промежуточный контроль</b>			
<b>Зачет</b>	Подготовка по МДК02.02. Проведение итогового тестирования		

<b>ПП.02.01 Производственная практика</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
	Дневник практики, отзыв руководителя со стороны организации (места практики)	3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04 3.2.2.01 3.2.2.02 3.2.2.03	У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03 У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.2.03 У.2.2.04
<b>Промежуточный контроль</b>			
<b>Дифференцированный зачет</b>	Сдача отчет по производственной практике. Публичная защита отчета по производственной практике		
<b>ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий</b>			
<b>Промежуточный контроль</b>			
<b>Квалификационный экзамен</b>	Освоены МДК02.01, МДК02.02, ПП.02.01. Ответ на экзаменационный билет. Проведение экзамена предусмотрено в устной (письменной) форме		



## IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

#### 4.1.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля по

#### МДК 02.01 Энергоснабжение предприятий АПК

#### Примеры практических (ситуационных) задач

1. Закон Джоуля-Ленца:

- $U = J R$
- $Q = J R t$
- $R = p L / S$
- $Q = J \cdot I R t$

2. Какой материал следует применять для искусственных заземлителей:

- сталь
- медь
- латунь
- чугун

3. Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства для установок напряжением 380 В с глухо – заземляющей нейтралью.:

- не более 2 Ом
- 4 Ом и менее
- не более 8 Ом
- не более 4 Ом

4. Закон Джоуля-Ленца:

- $U = J R$
- $Q = J R t$
- $R = p L / S$
- $Q = J \cdot I R t$

5. Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности:

- 12 В и 42 В
- до 35 кВ и выше 35 кВ
- до 1 кВ и выше 1 кВ

6. Какие работы относятся к работам , выполняемым на высоте:
- на высоте 1,3 метра и более
  - на высоте 1,2 метра и более
  - на высоте 1,7 метра и более
7. Как определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле:
- правилом правой руки
  - правилом левой руки
  - правилом буравчика
8. В каком случае разрешается применять для проверки отсутствия напряжения контрольные лампы:
- разрешается применять при линейном напряжении до 220 В
  - не разрешается применять
  - разрешается применять при фазном напряжении до 220 В
9. Укажите на какой срок разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках:
- одни сутки
  - 30 суток
  - 15 суток
10. Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке:
- сроком годности , обозначенном на указателе напряжения  $Q = JRt$
  - визуальным осмотром
  - специальным прибором или приближением к токоведущим частям, заведомо находящихся под напряжением
11. Разрешается ли ответственному руководителю принимать непосредственное участие в работах по наряду:
- запрещается
  - разрешается в электроустановках напряжением до 1000 В.
  - разрешается если он совмещает обязанности руководителя и производителя
  - разрешается в электроустановках напряжением выше 1000 В
12. Первый закон Кирхгофа:

- алгебраическая сумма токов для любой узловой точки цепи равна нулю
  - ток на участке электрической цепи прямо пропорционален напряжению на концах этого участка
  - в замкнутой цепи сумма ЭДС равна сумме падению напряжения на отдельных сопротивлениях.
13. К каким относятся помещения, в отношении опасности поражения людей электрическим током, с одним из следующих условий : сырое или содержащее токопроводящую пыль, токопроводящие полы, высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к металлическим корпусам эл. оборудования и металлоконструкциям с землей:
- с повышенной опасностью
  - особоопасное
  - безповышенной опасности
14. На какое напряжение применяют электрифицированный инструмент в помещениях с особой опасностью поражения людей электрическим током.:
- 36 вольт
  - 50 вольт
  - 12 вольт
15. Какие обязанности ответственных за безопасность работ в электроустановках , допускается совмещать одному человеку:
- производитель работ, допускающий
  - производитель работ, наблюдающий
  - производитель работ, член бригады
16. Переносное заземление можно присоединять к заземлителю погруженному в грунт не менее чем на:
- 1 метр
  - 0,75 метра
  - 0,5 метра
  - 0,9 метра
17. На какое максимальное напряжение выпускают изолирующие клещи:
- до 1 кВ включительно
  - до 10 кВ включительно
  - до 35 кВ включительно
  - до 110 кВ включительно
18. Укажите периодичность электрических испытаний диэлектрических ковриков во время эксплуатации:

- 1 раз в год
  - 1 раз в 6 месяцев
  - Непроводится
19. На какой срок выдаются ответственному руководителю работ ключи от распределительных устройств, обслуживаемых постоянным оперативным персоналом:
- На время производства работ
  - На срок не более 5 дней
  - На время производства работ с ежедневным возвратом оперативному персоналу
  - На срок не более 10 дней
20. Каким правилом определяется направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле:
- Правил правой руки
  - Правил винта
  - Правил левой руки
  - Никак не определяется
21. Что понимается под защитным занулением электроустановок:
- Присоединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования к неоднородно заземленному нулевому проводу электрической сети
  - Наличие в питающей сети 4-го провода нулевого
  - Присоединение нулевого провода к корпусу электрооборудования
  - Присоединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования к однородно заземленному нулевому проводу электрической сети
22. Должны ли заземляться корпуса грузоподъемных машин:
- Должны
  - не должны
  - Должны, за исключением машин на гусеничном ходу
23. Что применяется для проверки отсутствия напряжения в электроустановках до 1000 вольт:
- Контрольные лампы
  - Измерительные приборы
  - Указатели напряжения
24. Какой персонал допускается к работе с электроинструментом класса 1 в помещении с повышенной опасностью поражения электротоком и вне помещений:

- с группой I.
- с группой не ниже III
- с группой не ниже II

25. Какие работы относятся к верхолазным работам:

- на высоте более 1 метров
- на высоте более 3 метров
- на высоте более 5 метров
- на высоте более 7 метров

26. Каким напряжением испытывается силовой кабель напряжением 6 кВ с резиновой изоляцией:

- 6 U ном
- 3 U ном
- 2 U ном
- 1,5 U ном

27. К какой группе относится плакат « Не включать . Работают люди ».:

- Запрещающий
- Предупреждающий
- Указательный

28. При наличии скольких условий повышенной опасности одновременно помещение считается особо опасным для поражения людей электрическим током.:

- Пяти и более условий
- Трех и более условий
- Двух и более условий

29. Кто утверждает графики и организует профилактические испытания электрооборудования и аппаратуры , электроустановок и сетей, находящихся в ведении организации:

- Главный инженер
- Руководитель предприятия
- Лицо, ответственное за электрохозяйство предприятия
- Лицо, ответственное за электрохозяйство подразделения предприятия

30. О чем гласит правило Ленца:

- в проводниках электрической цепи при изменении магнитного поля возникает ( наводится ) ЭДС
  - Наводимая ЭДС всегда направлена так, чтобы создать ток , противодействующий происходящим изменениям
  - Направление , в котором ток стремится повернуть компасную стрелку определяют правилом винта
  - Наводимая ЭДС всегда направлена так, чтобы создать ЭДС , противодействующую происходящим изменениям
31. В каких случаях необходимо защитное заземление электроустановок:
- во всех электроустановках
  - в любых помещениях при напряжении электроустановок 42 В и выше
  - в любых помещениях при напряжении электроустановок 36 В и выше
  - в любых помещениях при напряжении электроустановок 12 В и выше
32. Назначение заземления:
- Снижение напряжения прикосновения и шага до безопасных величин
  - Снижение напряжения прикосновения-шага до безопасных величин
  - Снижение напряжения прикосновения и защита электрооборудования
  - Снижение напряжения шага и защита электрооборудования
33. Каким напряжением испытываются электрические аппараты ( выключатели, разъединители и т.п. ) 6 кВ с фарфоровой изоляцией:
- 42 кВ
  - 64 кВ
  - 32 кВ
  - 110 кВ
34. Каким должно быть сопротивление заземляющего устройства для электроустановок 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью:
- Не более 2 Ом
  - Не более 8 Ом
  - Не более 4 Ом
  - Не более 6 Ом
35. От чего зависит частота вырабатываемого переменного тока:
- от угловой скорости и КПД генератора
  - от числа пар полюсов и величины напряжения
  - от числа оборотов и числа пар полюсов генератора

36. Напряжение питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных должно быть не более:
- 42 В
  - 12 В
  - 50 В
  - 220 В
37. Действующими считаются установки:
- Установки или их участки, которые находятся под напряжением полностью или частично, или на которые в любой момент может быть дано напряжение
  - Которые полностью или частично находятся под напряжением
  - Которые находятся под напряжением в данный момент
38. Территория размещения наружных электроустановок в отношении поражения людей электрическим током относятся к:
- Особоопасным
  - С повышенной опасностью
  - Опасным.
39. В электроустановках 35 кВ запрещается приближение людей к токоведущим частям , находящимся под напряжением на расстояние менее:
- 1,6 м
  - 6 м
  - 0,6 м
  - 1,5 м
40. К какой категории относятся потребители электроэнергии перерыв в электроснабжении которых допускается на время автоматического восстановления питания:
- III категории
  - II категории
  - I категории
41. Указать полный перечень основных защитных средств для электроустановок до 1 кВ:
- Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент
  - Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент, диэлектрические калоши

- Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки.
42. Можно ли работать в электроустановках в согнутом состоянии:
- Можно, если есть наблюдающий
  - Нельзя.
  - Можно, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей не менее допустимого
43. Устанавливать переносное заземление на ВЛ может:
- Один член бригады с IV группой
  - Два члена бригады с III группой
  - Один имеющий группу IV (оперативный персонал), второй - III группу (оперативный персонал)
44. Измерение сопротивления изоляции разъединителей, отделителей, короткозамыкателей производится мегомметром на напряжение:
- 500 В
  - 2500 В
  - 1000 В
45. На какие группы делятся плакаты по ТБ для электроустановок:
- запрещающие и предупреждающие
  - указательные , запрещающие , предписывающие
  - указательные , запрещающие , предписывающие , предупреждающие
46. Какие электроустановки следует заземлить или занулить в помещениях без повышенной опасности поражения электротоком:
- на напряжение 220 В и выше переменного тока и 110 В и выше постоянного тока
  - на напряжение 380 В и выше переменного тока и 220 В и выше постоянного тока
  - на напряжение 380 В и выше переменного тока и 440 В и выше постоянного тока
47. Каков максимальный срок действия распоряжения на производство работ в электроустановках:
- По усмотрению лица, выдающего распоряжение
  - В течение рабочего дня исполнителей
  - В течение одних суток
48. При какой влажности воздуха наступает условие повышенной опасности:



- близкое к 100 %.
  - более 80 %.
  - более 75 %.
49. Лица из какого персонала и с какой целью могут быть включены в состав бригады, проводящей испытания .:
- из оперативно – ремонтного персонала с группой не ниже 4 для монтажа испытательной схемы
  - из оперативно – ремонтного персонала для проведения подготовительных работ
  - из ремонтного персонала с группой не ниже 2 для подготовительных работ, охраны испытуемого оборудования, разъединения и соединения шин
50. Укажите периодичность медицинского освидетельствования электротехнического персонала , обслуживающего действующие электроустановки:
- при приеме на работу и затем периодически в сроки , установленные руководством предприятия
  - при приеме на работу и затем 1 раз в 3 года
  - при приеме на работу и затем периодически в сроки , установленные органами здравоохранения
51. Разрешается ли включать и отключать конденсаторные установки выше 1 кВ разъединителем:
- разрешается , если в цепи нет выключателя
  - разрешается
  - запрещается
52. Укажите правильно зависимость сопротивление материала , сопротивление проводника . Можно определить по формуле:
- $R = \rho L / S$
  - $R = \rho LS$
  - $R = LS / \rho$
53. При обслуживании каких электроустановок персонал может не надевать защитные каски:
- щитовуправления и релейных
  - закрытых и открытых РУ
  - электросетейнастроительнойплощадке
54. Кто определяет состав бригады для работы по наряду в электроустановках:
- производительработ

- руководитель работ .
  - выдающий наряд
55. Сколько человек с группой II могут быть включены в бригаду при выполнении работ по наряду:
- определяет руководитель работ
  - определяет выдающий наряд
  - не более трех, если на каждого есть работник с группой III
56. Во сколько раз изменится соотношение токов в параллельных ветвях электрической цепи при увеличении напряжения в два раза:
- увеличится в два раза
  - уменьшится в два раза
  - не изменится
57. Каким должен быть диаметр заземляющего проводника круглого сечения для заземления электроустановок в зданиях:
- не менее 10 мм
  - не менее 200 мм
  - не менее 5 мм
58. Для какой категории электротехнического персонала необходимо стажирование на рабочем месте:
- для административно – технического персонала
  - для всех категорий
  - для оперативного и оперативно – ремонтного персонала
59. К какой группе относится плакат « Не влезай. Убьёт »:
- запрещающий
  - Указательный
  - предупреждающий
60. Какой вид работы не может выполняться в порядке текущей эксплуатации в эл. установках до 1000 В:
- снятие и установка эл. счетчиков
  - уход за щеточным аппаратом эл. машин
  - замена ламп освещения на высоте более 2,5 м
61. Принцип работы генератора постоянного тока:
- на основе явления проводника с током в магнитном поле
  - на основе явления самоиндукции

- на основе явления электромагнитной индукции
62. Отключение разъединителей ручным приводом следует выполнять:
- Медленно и осторожно, при появлении дуги ножи продолжать отводить
  - Быстро и решительно, при появлении дуги ножи продолжать отводить
  - Медленно и осторожно, при появлении дуги включить разъединитель
63. Указать полный перечень основных защитных средств для электроустановок свыше 1 кВ:
- изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения, диэлектрические перчатки и боты
  - изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения, диэлектрические перчатки
  - изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения, устройства для прокола кабеля.
64. Какую группу по электробезопасности должно иметь лицо из оперативного персонала , обслуживающее электроустановки до 1000 В единолично, и старший в смене или бригаде, за которыми закреплена данная электроустановка:
- не ниже 4
  - любую группу
  - не ниже 3
65. На какое расстояние разрешается приближаться к изолированному от опоры молниезащитному тросу:
- Не менее 2 метров
  - Не менее 7 метров
  - Не менее 1 метров
  - Не менее 5 метров
66. Что из перечисленного необходимо выполнить по окончании рабочего дня в электроустановках без постоянного оперативного персонала :
- рабочее место привести в порядок , в наряде должен расписаться бригадир и сдать его лицу , которое выдавало наряд.
  - рабочее место привести в порядок , плакаты , заземления и ограждения оставить на местах , в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его у себя до следующего рабочего дня
  - рабочее место привести в порядок , плакаты , заземления и ограждения оставить на местах , в наряде должен расписаться руководитель работ и оставить его в папке действующих нарядов

67. Принцип работы двигателя постоянного тока:
- на основе явления электромагнитной индукции
  - на основе явления самоиндукции
  - на основе явления проводника с током в магнитном поле
68. Каким напряжением испытываются электрические аппараты ( силовые выключатели, выключатели нагрузки, разъединители и т.д. ) 6 кВ с фарфоровой изоляцией:
- 42 кВ
  - 65 кВ
  - 32 кВ
  - 110 кВ
69. Допускается ли изменение состава бригады , работающей по распоряжению:
- Только с разрешения руководителя работ
  - Только с разрешения выдающего распоряжение
  - Запрещается
70. На какое расстояние разрешается приближаться к месту замыкания на землю в закрытом распределительном устройстве:
- Входить в ЗРУ запрещается
  - Не ближе 8 метров
  - Не ближе 4 метров
  - Не ближе 6 метров
71. На какие электроустановки распространяются правила эксплуатации электроустановок потребителей:
- на электроустановки до 35 кВ включительно
  - на все электроустановки
  - на электроустановки до 220 кВ включительно
72. Выборочная проверка заземляющего устройства со вскрытием грунта проводится не реже 1 раза в:
- 1 год
  - 5 лет
  - 12 лет
73. Второй закон Кирхгофа гласит:
- сумма токов в узле электрической цепи равно нулю

- в замкнутой электрической цепи сумма ЭДС равна сумме падений напряжений на элементах
  - в замкнутой электрической цепи сумма ЭДС равна сумме падений напряжений на элементах
74. В каких единицах выражается энергия электрического тока:
- ватт
  - вольт
  - джоуль
75. Какие плакаты должны быть вывешены на временных ограждениях в электроустановках:
- Неоткрывать, работают люди
  - Невлезай – убьет
  - Стой. Напряжение !
76. Как определяются установки по уровню питающего напряжения исходя из условий электробезопасности:
- опасные , особо опасные , с повышенной опасностью
  - с изолированной и глухозаземленной нейтралью
  - до и выше 1 кВ
77. В каких случаях назначается ответственный руководитель работ:
- с использованием механизмов
  - с отключением эл.оборудования
  - по установке и демонтажу опор всех типов
78. Какие из приведенных мер безопасности необходимо соблюдать при производстве работ без снятия напряжения на токоведущих частях с помощью изолирующих средств защиты:
- держать изолирующие части средств за поверхность свободную от лакового покрытия
  - держать изолирующие части средств защиты на 5 см. ниже ограничительного кольца, расположенного на рукоятках
  - держать изолирующие части средств защиты за рукоятки до оградительного кольца
79. Кто из электротехнического персонала освобождается от медицинского освидетельствования распоряжением по предприятию:
- персонал , выполняющий подсобные работы в действующих электроустановках
  - электротехнический персонал , имеющий стаж работы более 10 лет
  - административно – технический персонал , не принимающий непосредственного участия в оперативных, ремонтных, наладочных работах в электроустановках и не организующий их

80. На каком явлении основана работа трансформатора:

- на явлении взаимной индукции
- на явлении магнитной индукции
- на основе явления самоиндукции

81. На какие электроустановки распространяются правила эксплуатации электроустановок потребителей:

- на электроустановки до 35 кВ включительно
- на все электроустановки
- на электроустановки до 220 кВ включительно

82. Выборочная проверка заземляющего устройства со вскрытием грунта проводится не реже 1 раза в:

- 1 год
- 5 лет
- 12 лет

83. Второй закон Кирхгофа гласит:

- сумма токов в узле электрической цепи равно нулю
- в замкнутой электрической цепи сумма ЭДС равна сумме падений напряжений на элементах
- в замкнутой электрической цепи сумма ЭДС равна сумме падений напряжений на элементах

84. В каких единицах выражается энергия электрического тока:

- ватт
- вольт
- джоуль

85. Какие плакаты должны быть вывешены на временных ограждениях в электроустановках:

- Не открывать, работают люди
- Не влезай – убьет
- Стой. Напряжение !

86. Как определяются установки по уровню питающего напряжения исходя из условий электробезопасности:

- опасные , особо опасные , с повышенной опасностью
- с изолированной и глухозаземленной нейтралью
- до и выше 1 кВ

87. В каких случаях назначается ответственный руководитель работ:

- с использованием механизмов
- с отключением эл.оборудования
- по установке и демонтажу опор всех типов

88. Какие из приведенных мер безопасности необходимо соблюдать при производстве работ без снятия напряжения на токоведущих частях с помощью изолирующих средств защиты:

- держать изолирующие части средств за поверхность свободную от лакового покрытия
- держать изолирующие части средств защиты на 5 см. ниже ограничительного кольца, расположенного на рукоятках
- держать изолирующие части средств защиты за рукоятки до оградительного кольца

89. Кто из электротехнического персонала освобождается от медицинского освидетельствования распоряжением по предприятию:

- персонал , выполняющий подсобные работы в действующих электроустановках
- электротехнический персонал , имеющий стаж работы более 10 лет
- административно – технический персонал , не принимающий непосредственного участия в оперативных, ремонтных, наладочных работах в электроустановках и не организующий их

90. На каком явлении основана работа трансформатора:

- на явлении взаимной индукции
- на явлении магнитной индукции
- на основе явления самоиндукции

91. Каким должен быть диаметр заземляющего проводника круглого сечения для заземления наружных электроустановок:

- 5 мм
- 8 мм
- 10 мм

92. Как проверить отсутствие напряжения на участке работы:

- при наличии видимого разрыва не проверяется
  - визуально.
  - визуально.
93. [markdown]: Что должны обеспечивать заземляющие устройства
- защиту электроустановок
  - Безопасность людей
  - защиту электроустановок , безопасность людей , эксплуатационные режимы работы.
94. [markdown]: В чем выражается световая отдача
- люмен
  - люкс
  - люменнаватт.
95. От чего зависит величина сопротивления заземлителя:
- Количества и взаимного расположения электродов
  - от удельного сопротивления грунта и размеров заземлителей
  - от удельного сопротивления грунта , типа , расположения и количества элементов и электродов
96. Разрешается ли работа на металлических лестницах:
- Разрешается ли применение металлических лестниц при обслуживании и ремонте электроустановок
  - Разрешается при работах вдали от токоведущих частей , находящихся под напряжением
  - Запрещается
97. Указать полный перечень защитных средств для электроустановок до 1 кВ.:
- Изолирующие штанги , изолирующие клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки
  - Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент , диэлектрические калоши
  - Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент
98. Каким прибором измеряется коэффициент мощности:
- омметром
  - Фазометром



- Счетчиком электроэнергии

99. Какие требования предъявляются к нулевому проводу:

- Прокладывается с исключением возможности обрыва , с проводимостью не менее 50 % фазного провода
- в нулевом проводе устанавливаются коммутационные аппараты , ликвидируются
- Проводимость должна быть не менее 50 % фазного провода , без коммутационной аппаратуры. Прокладывается с исключением возможности обрыва , без предохранителей , многократно заземляется

100. [markdown Чему равно общее сопротивление 2-х параллельных ветвей]:

- $R_{\text{общ.}} = R_1 + R_2 / R_1 \cdot R_2$
- $R_{\text{общ.}} = R_1 \cdot R_2 / R_1 + R_2$
- $R_{\text{общ.}} = R_1 \cdot R_2 / 2 \cdot (R_1 + R_2)$

#### **4.1.2. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля по МДК 02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК**

##### **Примеры практических (ситуационных) задач**

1. Определить сопротивление лампы накаливания , если на ней написано 100 Вт и 220 В:
  - 486
  - 468
  - 484
  - 480
2. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока:
  - Медный
  - Стальной
  - Оба провода нагреваются одинаково
  - Ни один из проводов не нагревается
3. Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока с активным элементом, если параллельно исходному включить ещё один элемент:
  - Уменьшится
  - Увеличится
  - Неизменится
  - Для ответа недостаточно данных

4. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах:
- 1 %
  - 2 %
  - 4 %
  - 3%
5. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В:
- 50 мА
  - 15 мА
  - 13 мА
  - 10 мА
6. Какой из проводов одинаковой длины из одного и того же материала, но разного диаметра, сильнее нагревается при одном и том же токе?:
- Оба провода нагреваются одинаково
  - Сильнее нагревается провод с большим диаметром
  - Сильнее нагревается провод с меньшим диаметром
  - Проводники не нагреваются
7. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью:
- В стальных
  - В алюминиевых
  - В стальноалюминиевых
  - В медных
8. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом:
- 10 Ом
  - 5 Ом
  - 0,2 Ом
  - 20 Ом
9. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД:
- КПД источников равны
  - Источник с большим внутренним сопротивлением

- Источник с меньшим внутренним сопротивлением
  - Внутреннее сопротивление не влияет на КПД
10. В электрической схеме два резистивных элемента соединены последовательно. Чему равно напряжение на входе при силе тока 0,1 А, если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_2 = 200 \text{ Ом}$ :
- 3 В
  - 300 В
  - 30 В
  - 220 В
11. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей:
- Напряжение на всех ветвях схемы одинаковы
  - Ток во всех ветвях одинаков
  - Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы
  - Отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы
12. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи:
- ) Амперметры
  - Ваттметры
  - Вольтметры
  - Омметры
13. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение:
- Последовательное соединение
  - Параллельное соединение
  - Смешанное соединение
  - Никакой
14. Электрическое сопротивление человеческого тела 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 100 В:
- 2 А
  - 50 А
  - 0,02 А
  - 10 А
15. В электрическую цепь параллельно включены два резистора с сопротивлением 10 Ом и 150 Ом. Напряжение на входе 120 В. Определите ток до разветвления.:
- 5 А
  - 10 А

- 20 А
  - 2 А
16. Мощность двигателя постоянного тока 1,5 кВт. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя:
- 0,84
  - 1
  - 0,75
  - 0,6
17. Какое из приведенных средств не соответствует последовательному соединению ветвей при постоянном токе:
- Ток во всех элементах цепи одинаков
  - Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков
  - напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению
  - Отношение напряжений на участках цепи равно отношению сопротивлений на этих участках цепи
18. Какими приборами можно измерить силу тока в электрической цепи:
- Ваттметром
  - Вольтметром
  - Амперметром
  - Психрометром
19. Что называется электрическим током:
- Движение заряженных частиц
  - Количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени
  - Порядок движения заряженных частиц
  - Равноускоренное движение заряженных частиц
20. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС:
- Электронно-динамическая система
  - Электрическая движущая система
  - Электродвижущая сила
  - Электроннодействующая сила
21. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду:
- Сумма номинальных токов двух фаз

- Номинальному току одной фазы
  - Нулю
  - Сумме номинальных токов трёх фаз
22. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе:
- 12 А
  - 15 А
  - 17,3 А
  - 14,7 А
23. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом:
- Возникает короткое замыкание
  - На всех фазах приёмника энергии напряжение падает
  - На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает
  - На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается
24. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой:
- $I_{\phi} = \sqrt{2} I_{\text{л}}$
  - $I_{\phi} = \sqrt{3} I_{\text{л}}$
  - )  $I_{\text{л}} = I_{\phi}$
  - $I_{\text{л}} = \sqrt{3} I_{\phi}$
25. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп:
- Трехпроводной звездой
  - Четырехпроводной звездой
  - Треугольником
  - Шестипроводной звездой

26. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником:
- $I_{л} = \sqrt{2} * I_{ф}$
  - $I_{л} = \sqrt{3} * I_{л}$
  - $I_{л} = I_{ф}$
  - $I_{ф} = \sqrt{3} * I_{л}$
27. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности:
- $\cos\varphi = 0.5$
  - $\cos\varphi = 0.6$
  - $\cos\varphi = 0.8$
  - $\cos\varphi = 0.7$
28. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя:
- Треугольником
  - Звездой
  - Двигатель нельзя включать в эту сеть
  - Можно треугольником, можно треугольником
29. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой:
- 2 А
  - 1,5 А
  - 2,2 А
  - 3,5 А
30. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником:
- 1,2
  - 2,2
  - 3,8
  - 5

31. Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей:
- измерительные
  - сварочные
  - силовые
  - ) автотрансформаторы
32. Измерительный трансформатор тока имеет обмотки с числом витков 2 и 100. Определить его коэффициент трансформации:
- 50
  - 102
  - 0,02
  - 98
33. Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока:
- Вольтметр
  - Токовые обмотки Ваттметра
  - Амперметр
  - Омметр
34. У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации:
- 600
  - 0,06
  - 60
  - 6
35. При каких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы:
- $k > 1$
  - $k > 3$
  - $k > 2$
  - не имеет значения
36. почему сварочный трансформатор изготавливают на сравнительно небольшое вторичное напряжение? Укажите неправильный ответ:
- Для повышения величины сварочного тока при заданной мощности
  - Для улучшения условий безопасности сварщика
  - Для получения крутопадающей внешней характеристики
  - Сварка происходит при низком напряжении

37. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора:
- Закон Ома
  - Закон самоиндукции
  - Закон электромагнитной индукции
  - Закон Кирхгофа
38. Как повлияет на величину тока холостого хода уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора:
- Сила тока уменьшится
  - Сила тока не изменится
  - Сила тока увеличится
  - Произойдет короткое замыкание
39. . Определить коэффициент трансформации измерительного трансформатора тока, если его номинальные параметры составляют  $I_1 = 100 \text{ A}$  ;  $I_2 = 5 \text{ A}$ :
- $k = 1$
  - $k = 5$
  - $k = 20$
  - недостаточно данных
40. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока
- К короткому замыканию
  - К повышению напряжения
  - к режиму холостого хода
  - К поломке трансформатора
41. Какие электроустановки следует заземлить или занулить в помещениях без повышенной опасности поражения электротоком:
- на напряжение 220 В и выше переменного тока и 110 В и выше постоянного тока
  - на напряжение 380 В и выше переменного тока и 220 В и выше постоянного тока
  - на напряжение 380 В и выше переменного тока и 440 В и выше постоянного тока
42. Каков максимальный срок действия распоряжения на производство работ в электроустановках:
- По усмотрению лица, выдающего распоряжение
  - В течение рабочего дня исполнителей
  - В течение одних суток
43. При какой влажности воздуха наступает условие повышенной опасности:
- близкое к 100 %.



- более 80 %.
  - более 75 %.
44. Лица из какого персонала и с какой целью могут быть включены в состав бригады, проводящей испытания .:
- из оперативно – ремонтного персонала с группой не ниже 4 для монтажа испытательной схемы
  - из оперативно – ремонтного персонала для проведения подготовительных работ
  - из ремонтного персонала с группой не ниже 2 для подготовительных работ, охраны испытываемого оборудования, разъединения и соединения шин
45. Укажите периодичность медицинского освидетельствования электротехнического персонала , обслуживающего действующие электроустановки:
- при приеме на работу и затем периодически в сроки , установленные руководством предприятия
  - при приеме на работу и затем 1 раз в 3 года
  - при приеме на работу и затем периодически в сроки , установленные органами здравоохранения
46. Указать полный перечень основных защитных средств для электроустановок до 1 кВ:
- Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент
  - Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки , изолированный инструмент, диэлектрические калоши
  - Изолирующие штанги , изолирующие и измерительные клещи , указатели напряжения , диэлектрические перчатки.
47. Можно ли работать в электроустановках в согнутом состоянии:
- Можно, если есть наблюдающий
  - Нельзя.
  - Можно, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей не менее допустимого
48. Устанавливать переносное заземление на ВЛ может:
- Один член бригады с IV группой
  - Два члена бригады с III группой
  - Один имеющий группу IV(оперативный персонал), второй - III группу (оперативный персонал)

49. Измерение сопротивления изоляции разъединителей, отделителей, короткозамыкателей производится мегомметром на напряжение:

- 500 В
- 2500 В
- 1000 В

50. На какие группы делятся плакаты по ТБ для электроустановок:

- запрещающие и предупреждающие
- указательные , запрещающие , предписывающие
- указательные , запрещающие , предписывающие , предупреждающие

#### **4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения МДК**

Дифференцированный зачет проводится по завершении изучения междисциплинарных курсов (далее МДК) на последнем аудиторном занятии.

Промежуточная аттестация по МДК в форме дифференцированного зачета осуществляется по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех видов текущего контроля, предусмотренных рабочей программой ПМ.

Обучающиеся, не выполнившие виды работ, предусмотренные рабочей программой ПМ; пропустившие более 50% аудиторных занятий без уважительной причины, не допускаются к зачету.

Промежуточная аттестация таких лиц проводится только после прохождения ими всех видов текущего контроля.

#### **4.3. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения профессионального модуля.**

##### **Примерные вопросы к экзамену квалификационному**

1. Типы электростанций и подстанций.
2. Источники и схемы электроснабжения с/х потребителей.
3. Внутренние электропроводки, их виды и зависимость от типа помещения.
4. Плавкие предохранители, автоматы. Методика выбора плавких предохранителей.
5. Неизолированные провода, применяемые в воздушных ЛЭП.
6. Изоляторы и арматура воздушных линий.
7. Воздушные линии, конструкция и особенности выполнения.
8. Принципы и виды короткого замыкания. Опасности возникновения короткого замыкания.
9. Устройство высоковольтной аппаратуры и приводов к ней.
10. Разъединители и выключатели нагрузки, высоковольтные предохранители.
11. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их устройство, типы, марки, назначение и область применения.
12. Резервные дизельные электростанции. Принцип работы. Достоинства.
13. Виды релейной защиты и основные требования к ней.

14. Схемы соединения трансформаторов тока и реле защиты.
15. Релейная защита линии, максимальная токовая защита.
16. Релейная защита трансформаторов. Защита трансформаторов предохранителями.

Схемы включения.

17. Назначение и основные функции автоматических устройств.
18. Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва.
19. Виды устройства АВР и требования, предъявляемые к ним.
20. Схема АВР секционного выключателя.
21. Сигнализация и блокировка на подстанциях.
22. Меры безопасности при транспортировке оборудования и погрузочно-разгрузочных операциях.
23. Продемонстрируйте порядок расположения проводов на опоре, расстояния между ними, крепление проводов к изоляторам, соединения проводов. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
24. Осуществить мероприятия грозозащиты и заземления высоковольтных линий (по возможности материально-технической базы). Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
25. Продемонстрировать и пояснить элементы технологии монтажа высоковольтных линий напряжением свыше 1000 В. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
26. Осуществить дефектацию деревянных, металлических, железобетонных и комбинированных опор линий электропередач. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
27. Продемонстрировать способы соединения кабелей. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
28. Продемонстрировать и пояснить основные процессы монтажа разъединителей, выключателей нагрузки. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
29. Продемонстрировать и пояснить основные процессы монтажа измерительных трансформаторов. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
30. Продемонстрировать и пояснить основные процессы монтажа электрических выключателей. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
31. Объем и нормы испытаний выключателей.
32. Рассказать об основных этапах проверки герметичности силовых трансформаторов. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
33. Рассказать об основных этапах сушки силовых трансформаторов. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
34. Рассказать об основных этапах монтажа силовых трансформаторов, прибывших в сборном и разборном виде. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
35. Рассказать и продемонстрировать основные этапы выбора плавких вставок предохранителей и их монтажа. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
36. Продемонстрировать основные навыки монтажа внутренней электропроводки на учебном стенде. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
37. Составить план схему внутренней электропроводки помещения, а также произвести ее диагностику и сделать заключение о возможности эксплуатации. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.
38. Рассказать о конструкции изоляторов и способах вязки проводов (шейка и головка изолятора). Продемонстрировать данные способы и рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.

39. Произвести расчет сечения проводов ВЛ по допустимой потере напряжения. Рассказать о правилах безопасности при проведении монтажных работ на ВЛ.

40. Рассказать об устройстве, продемонстрировать работу масляных выключателей и приводов к ним. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.

41. Рассказать о работе релейной защиты электродвигателя. Произвести подключение релейной защиты и рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.

42. Рассказать о работе релейной защиты понижающего трансформатора. Произвести подключение релейной защиты и рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.

Экзамен проводится в устной (письменной) форме с использованием комплекта билетов. Один билет включает теоретический блок (1 или 2 вопроса) и практический блок (1 или 2 задания).

Билеты имеют одинаковое число вопросов. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

## ***Примерный образец экзаменационного билета***

ТАРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»

Специальность 35.02.08 Электротехнические  
системы в агропромышленном комплексе (АПК)  
Отделение СПО

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель  
методической комиссии \_\_\_\_\_

Председатель  
аттестационной комиссии \_\_\_\_\_

### ***Экзаменационный билет № 1***

По **ПМ.02. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных  
предприятий**

1. Общие принципы проведения электромонтажных работ.
2. Система ППР и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве.
3. Продемонстрируйте порядок расположения проводов на опоре, расстояния между ними, крепление проводов к изоляторам, соединения проводов. Рассказать о правилах безопасности при проводимых работах.

Одобрено на заседании Методической комиссии  
(Шифр и наименование специальности или название кафедры)

---

Протокол № от «» 2023 г

## V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по ПМ
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.

