

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение «Чистопольский сельскохозяйственный техникум  
имени Г.И. Усманова»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ПМ.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ  
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»**

**по специальности: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского  
хозяйства»**

**профиль: технологический**

Чистополь, 2022 г.

**ОДОБРЕНО:**

Председатель ПЦК:

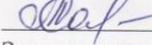
 Л.Н. Хаматгалеева

Протокол заседания ПЦК

№ 1 от «29» августа 2022 г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Заместитель директора по НМР:

 Т.А. Сатунина

Заместитель директора по УР

 И.М. Котельникова

Протокол заседания НМС

№ 1 от " 31 " августа 2022 г.

Контрольно-оценочные средства по профессиональному модулю ПМ.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. № 457.

**Организация - разработчик:** ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

**Разработчик:** Губаев Р.А. – преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И.Усманова»

Мазаев Н.М. – преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И.Усманова»

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ. 02. Эксплуатация и ремонт линий электропередачи специальности 13.02.09 «Монтаж и эксплуатация линий электропередачи» базовой подготовки.

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями.

ПК 2.2. Производить расчет нагрузок составных частей линий электропередачи в различных режимах работы.

ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи.

ПК 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линии электропередачи в процессе эксплуатации.

Обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**иметь практический опыт:**

ПО 1. - технического обслуживания линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями;

ПО 2. - выполнения ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации;

**уметь:**

У 1. - обслуживать линии электропередачи различного напряжения;

У 2. - проводить профилактические измерения и испытания с определениями работоспособности линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями;

У 3. - рассчитывать нагрузки основных элементов линий электропередачи в различных режимах работы;

У 4. - определять места повреждений ВЛ электропередачи различными методами;

У 5. - производить ремонт и замену поврежденных элементов воздушных линий электропередачи в процессе эксплуатации;

У 6. - заменять поврежденные элементы линий электропередачи в процессе эксплуатации;

У 7. - производить ремонт опор и фундаментов;

У 8. - обеспечивать соблюдение техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ;

**знать/понимать:**

З 1. - основные положения по эксплуатации линий электропередачи;

- 3 2. - принципы контроля параметров электрических сетей;
- 3 3. - аппаратуру, применяемую при контроле параметров сети;
- 3 4. - методы приема и передачи телеметрической информации на линии электропередач;
- 3 5. - методы профилактических измерений на линиях электропередач;
- 3 6. - виды повреждения сети, их описание и характеристику;
- 3 7. - методы определения мест повреждения линий электропередачи;
- 3 8. - технологию ведения ремонтных работ линий электропередачи различного напряжения;
- 3 9. - порядок проведения планового (капитального) и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи;
- 3 10. - контролировать качество выполненных работ;
- 3 11. - механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при ремонтных работах;
- 3 12. правила технической эксплуатации электроустановок и технику безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ.

#### **ПМ. 02. Эксплуатация и ремонт линий электропередачи**

<b>Элементы профессионального модуля ПМ.02</b>	<b>Формы промежуточной аттестации</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
МДК.02.01. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	Экзамен	105
МДК 02.02. Обеспечение безопасной эксплуатаций систем электроснабжения сельскохозяйственных организации	Экзамен	234
ПП.02. Производственная по профилю специальности.	Зачет	36
УП.02. Учебная практика.	Зачет	36

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередач в соответствии с эксплуатационными требованиями.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>- изложение последовательности проведения осмотров, ревизий и измерений на линиях электропередачи согласно типовых инструкций и технологических карт.</p> <p>- использование позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения;</p> <p>- аргументированность своей точки зрения</p> <p>- точность постановки целей деятельности подчиненных, аргументированность мотиваций их деятельности;</p> <p>- владение методами организации и контроля результатов работы членов команды</p>	<p>соответствие излагаемой последовательности требованиям типовой инструкции и технологическим картам</p> <p>- демонстрация обучающимся позитивного стиля общения, владения диалоговыми формами общения при проведении лабораторных работ и работы в звеньях, -предоставлены аргументы для отстаивания точки зрения, исходя из теоретических и практических закономерностей</p> <p>- демонстрация обучающимся точности постановки целей деятельности подчиненных, аргументированности мотиваций их деятельности, владения методами организации и контроля результатов работы членов команды при проведении</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №</i> Решение задачи №1-5 в ходе экзамена</p>	<p><i>Экзамен квалификационный для ПК</i></p> <p>- наблюдение за ролью обучающегося в группе в условиях деловых игр-моделирования социальных и профессиональных ситуаций</p> <p>- наблюдение за ролью обучающегося в группе в условиях деловых игр-моделирования социальных и профессиональных ситуаций</p>

<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- степень участия в научно-техническом творчестве, демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</p> <p>- целесообразность использования современных технологий профессиональной деятельности</p>	<p>лабораторных работ и работы в звеньях</p> <p>- продемонстрирована высокая степень участия в научно-техническом творчестве, высокий уровень интереса к инновациям в области профессиональной деятельности,</p> <p>- приведена аргументация для обоснования целесообразности использования современных технологий профессиональной деятельности</p>		<p>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ПК 2.2. Производить расчет нагрузок составных частей линий электропередачи в различных режимах работы.</p> <p>У 3. - рассчитывать нагрузки основных элементов линий электропередачи в различных режимах работы</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,</p>	<p>- изложение методики расчета проводов и тросов при ремонтных работах согласно типовых инструкций</p> <p>- выполнение расчета эквивалентных диаметров элементов опор по глубине загнивания согласно принятой методики</p> <p>расчет нагрузок основных элементов линий электропередачи в различных режимах работы - владение различными способами и методами поиска информации;</p> <p>- обоснованность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,</p>	<p>соответствие последовательности расчета проводов и тросов при ремонтных работах методике, приведенной в типовой инструкции</p> <p>методика расчета и результат соответствуют методике, изложенной в правилах устройства электроустановок</p> <p>предоставлены конспекты, доклады, сообщения с сопутствующим списком электронных источников,</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №1 в ходе экзамена</i></p>	<p><i>Экзамен квалификационный для ПК и У 3</i></p> <p>контроль подготовки рефератов, докладов, сообщений с сопутствующим использованием</p>

<p>профессионального и личностного развития</p>	<p>профессионального и личностного развития</p>	<p>- предоставлен список сайтов, содержащих информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>		<p>электронных источников</p>
<p>ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.</p>	<p>- описание характерных мест повреждения элементов ВЛ согласно типовой инструкции</p> <p>- выбор метода определения мест повреждения элементов ВЛ в соответствии с производственной ситуацией</p> <p>- обоснование принятых решений в стандартных и нестандартных ситуациях в профессиональной деятельности;</p> <p>- оценка и анализ результатов принятых решений</p> <p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>соответствие выбранного метода определения места повреждения требованиям типовой инструкции, принципу минимизации затрат при достижении высокого производственного результата</p> <p>стандартные и нестандартные профессиональные задачи решены в соответствии с заданной ситуацией;</p> <p>- способность в сжатые сроки (3-5 минут) подбирать нужную информацию в сети Интернет при решении практических заданий,</p> <p>- предоставляет результаты самостоятельной внеаудиторной работы, при</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №6, 7, 8 в ходе экзамена</i></p>	<p><i>Экзамен квалификационный для ПК</i></p> <p>- наблюдение за процессом разрешения обучающимся смоделированной проблемной ситуации, наблюдение за ходом решения стандартных заданий</p> <p>- наблюдение за навыками работы с глобальной информационной сетью Интернет.</p>

		достижении которых использовалась сеть Интернет (предоставляет список использованных источников и литературы)		
<p><b>знать</b> З 7. - методы определения мест повреждения линий электропередачи</p> <p><b>Уметь</b> У 4. - определять места повреждений ВЛ электропередачи различными методами</p>	<p>Перечисление методов определения мест повреждения линий электропередачи</p> <p>Описание сущности каждого метода</p> <p>Выбор методов и способов обнаружения мест повреждения</p> <p>Разработка технологии определения места повреждения</p>	<p>Описанные методы соответствуют изложенным в нормативной документации ФСК ЕЭС</p> <p>Выбранный метод соответствует критериям, предъявляемым ФСК ЕЭС</p> <p>Технология определения места повреждения соответствует методике ФСК ЕЭС</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №</i></p> <p>Решение задачи №6, 7, 8 в ходе экзамена</p>	<p>Экзамен квалификационный</p>
<p>ПК 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линии электропередачи в процессе эксплуатации.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>- изложение последовательности выполнения замены и ремонта поврежденных элементов линии электропередачи согласно типовых технологических карт</p> <p>- организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;</p> <p>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности</p>	<p>соответствие изложенной последовательности выполнения замены и ремонта поврежденных элементов линии электропередачи требованиям типовых технологических карт</p> <p>- способность организовать рабочее место в соответствии с выполняемой работой, требованиями техники безопасности, готовность анализировать выбранные методы и способы решения профессиональных задач</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №</i></p> <p>Решение задачи №9,10,11 в ходе экзамена</p>	<p>Экзамен квалификационный для ПК</p> <p>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>- демонстрация владения информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника - электромонтажника</p>	<p>- описаны границы профессиональной области, особенности специальности, основных видов деятельности техника – электромонтажника, - предоставлены сообщения, доклады, научно-познавательные фильмы о специальности</p>	<p>практические занятия участие в профориентационной работе</p>	<p>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- оценка собственного продвижения, личностного развития. - умение поставить задачи профессионального и личностного роста, определение путей их решения</p>	<p>соответствие выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося графику</p>	<p>практические занятия участие в профориентационной работе</p>	<p>контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося</p>
<p>ПО 1. - технического обслуживания линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями</p>	<p>Акты обследования элементов линий электропередачи составлены. Документация по результатам осмотра составлена в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.  Оценка технического состояния элементов воздушной линии электропередачи в целом проведена согласно заданной ситуации. Причины, вызывающие неисправности технического состояния установлены.</p>	<p>-оформление документации соответствует требованиям типовых инструкций - применяемые инструментальные методы диагностики эксплуатационных качеств элементов ВЛ соответствуют утвержденным ФСК ЕЭС методикам  - выполнение измерительных работ и осуществление наблюдения за исправностью элементов ВЛ под</p>	<p><i>Отчет по практике</i></p>	<p>Дифференцированный зачет 2</p>

		руководством наставника от производства Оценка технического состояния элементов воздушной линии электропередачи в целом проведена согласно заданной ситуации.		
ПО 2. - выполнения ремонтных работ линий электропередачи в процессе эксплуатации	Организационно-технические мероприятия по проведению ремонтных работ сформулированы и воспроизведены Неисправности технического состояния элементов воздушной линии электропередачи устранены.	план организационно-технических мероприятий в соответствии с видом ремонта - выполнение ремонтных работ в соответствии с требованиями типовых инструкций и технологических карт под руководством опытного наставника от производства	<i>Отчет по практике</i>	Дифференцированный зачет 2
<b>знать</b> З 1. - основные положения по эксплуатации линий электропередачи	Перечисление основных положений по эксплуатации линий электропередачи Формулировка основных понятий по эксплуатации линий электропередачи	соответствие перечисленных положений и понятий правилам устройства электроустановок и правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей	<i>Вопросы для собеседования №1-33</i> <i>Вопросы тестирования №1-10</i>	Дифференцированный зачет 1
З 2. - принципы контроля параметров электрических сетей	Перечисление принципов контроля сопротивления изоляции, заземления и других параметров электрических сетей	Перечисленные принципы соответствуют принципам, изложенным в типовой инструкции	<i>Вопросы для собеседования №1-33</i> <i>Вопросы тестирования №1-10</i>	Дифференцированный зачет 1
<b>знать</b>	Описание методов	Описанные методы соответствуют изложенным в	<i>Теоретическая часть экзамена,</i>	<i>Экзамен квалификационный</i>

<p>З 5. - методы профилактических измерений на линиях электропередач;  З 3. - аппаратуру, применяемую при контроле параметров сети  <b>уметь</b>  У 2. - проводить профилактические измерения и испытания с определениями работоспособности линий электропередачи в соответствии с технологическими требованиями</p>	<p>Описание принципа действия аппаратуры, применяемой при контроле параметров сети</p> <p>Выбор соответствующей аппаратуры для проведения испытаний и измерений  Построение принципиальной схемы проведения измерений и испытаний  Показ навыков проведения профилактических измерений и испытаний  Вычисление диаметра здоровой части древесины</p>	<p>нормативной документации ФСК ЕЭС</p> <p>Аппаратура соответствует испытуемому элементу ВЛ</p> <p>Схема соответствует методике проведения измерений и испытаний ФСК ЕЭС</p> <p>Полнота и оперативность демонстрируемых навыков</p>	<p><i>вопросы №</i>  Решение задачи №5,7 в ходе экзамена</p>	
<p>З 4. - методы приема и передачи телеметрической информации на линии электропередач</p>	<p>Перечисление методов  Сравнение методов  Выделение достоинств и недостатков методов</p>	<p>Перечисленные методы соответствуют методам, изложенным в учебном пособии  Достоинства и недостатки выстроены в зависимости от производственных обстоятельств, дороговизны и новизны</p>	<p><i>Вопросы для собеседования №1-33</i>  <i>Вопросы тестирования №1-10</i></p>	<p>Дифференцированный зачет 1</p>
<p>З 6. - виды повреждения сети, их описание и характеристику</p>	<p>Формулирование понятия «повреждение сети»  Описание повреждений сети  Характеристика видов повреждения сети</p>	<p>Понятие сформулировано в соответствии с термином и определением, приведенным в нормативной документации ФСК ЕЭС</p>	<p><i>Вопросы для собеседования №1-33</i>  <i>Вопросы тестирования №1-10</i></p>	<p>Дифференцированный зачет 1</p>

<p>З 9. - порядок проведения планового (капитального) и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи;</p>	<p>Описание порядка проведения планового и внепланового ремонта воздушных линий электропередачи</p>	<p>Описанный порядок соответствует типовой инструкции</p>	<p><i>Вопросы для собеседования №1-33</i> <i>Вопросы тестирования №1-10</i></p>	<p>Дифференцированный зачет 1</p>
<p><b>знать</b> З 8. - технологию ведения ремонтных работ линий электропередачи различного напряжения <b>Уметь</b> У 1. - обслуживать линии электропередачи различного напряжения</p>	<p>Описание последовательности и особенностей выполнения ремонтных работ на линиях напряжением до 20 кВ и напряжением 35-800 кВ в соответствии с типовыми инструкциями Решение смоделированных производственных задач</p>	<p>Описанная последовательность и особенности выполнения ремонтных работ соответствует типовым инструкциям  Решение не противоречит предъявленным в задании критериям, а также требованиям типовых инструкций</p>		<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>
<p>З 11. - механизмы, приспособления и инструменты, применяемые при ремонтных работах</p>	<p>Перечисление механизмов, приспособлений и инструментов, применяемых при ремонтных работах Формулировка назначения каждого из перечисленных механизма, приспособления, инструмента</p>	<p>Соответствие перечисленных механизмов, инструментов, приспособлений характеру выполняемой работы, типовым технологическим картам, правилам по охране труда и техники безопасности</p>	<p><i>Вопросы для собеседования №1-33</i> <i>Вопросы тестирования №1-10</i></p>	<p>Дифференцированный зачет 1</p>
<p>У 5. - производить ремонт и замену поврежденных элементов воздушных линий электропередачи в процессе эксплуатации</p>	<p>Подготовка плана проведения ремонтных работ Разработка организационно-технических мероприятий Выбор инструментов и приспособлений Расчет необходимого расходного материала</p>	<p>Соответствие плана проведения ремонтных работ, организационно-технических мероприятий, инструментов и приспособлений, результата расчета типовым инструкциям, правилам по охране труда и техники безопасности</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы №</i> Решение задачи №1, 3 4, 9 в ходе экзамена</p>	<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>

<p>У 6. - заменять поврежденные элементы линий электропередачи в процессе эксплуатации;</p>	<p>Расчет длины демонтируемого провода, массы бетонной смеси</p>	<p>Соответствие методики расчета и вычисления и их результатов требованиям типовых инструкций</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы № Решение задачи №4 в ходе экзамена</i></p>	<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>
<p>У 7. - производить ремонт опор и фундаментов</p>	<p>Расчет массы бетонной смеси, количества материалов, рабочей силы Разработка последовательности проведения ремонтных работ Оформление листка осмотра</p>	<p>Соответствие методики расчета и результатов требованиям типовых инструкций. Последовательность проведения ремонтных работ выбрана в соответствии с типовой методикой и правилами безопасного выполнения работ Полнота и достоверность оформления листка осмотра</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы № Решение задачи №6, 10, 11 в ходе экзамена</i></p>	<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>
<p><b>знать</b> З 12. правила технической эксплуатации электроустановок и технику безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ. <b>уметь</b> У 8. - обеспечивать соблюдение техники безопасности при проведении эксплуатационных и ремонтных работ</p>	<p>Изложение основных положений правил технической безопасности и техники безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи  Выбор безопасных методов и способов выполнения ремонтных и профилактических работ Расчет напряжения прикосновения</p>	<p>Изложенные положения соответствуют правилам технической безопасности и техники безопасности при эксплуатации воздушных линий электропередачи Выбранные методы и способы выполнения ремонтных и профилактических работ соответствуют правилам охраны труда и техники безопасности</p>	<p><i>Теоретическая часть экзамена, вопросы № Решение задачи №8 в ходе экзамена</i></p>	<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>

3 10. - контролировать качество выполненных работ	Формирование основных критериев качества выполненных работ по ремонту и профилактике неисправностей	Сформулированные критерии качества соответствуют требованиям нормативной документации ФСК ЕЭС	<i>Вопросы для собеседования №1-33</i> <i>Вопросы тестирования №1-10</i>	Дифференцированный зачет 1
---	---	---	---	----------------------------

## **2. Комплект контрольно-оценочных средств**

### ***Экзамен МДК 02.01***

Дифференцированный зачет проводится в форме собеседования или компьютерного тестирования на выбор обучающегося

Тестовые задания и вопросы для собеседования разработаны для проведения дифференцированного зачета по МДК 02.01 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи по темам:

**Тема 1.1.** Общий курс электрических сетей.

**Тема 1.2.** Принципы контроля параметров электрических сетей.

**Тема 1.3.** Аппаратура, применяемая при контроле в электрических сетях.

**Тема 1.4.** Методы определения мест повреждения на линиях электропередачи.

**Тема 1.5.** Методы профилактических измерений и испытаний на линиях электропередачи.

**Тема 1.6.** Организация связи при сооружении и эксплуатации линий электропередачи.

**Тема 2.1.** Организация эксплуатации и ремонта воздушных линий электропередачи.

Вопросы для собеседования приведены в приложении 1.

#### **Уровень оценивания ответов:**

5 (отлично) – за глубокое и полное понимание темы, аттестуемый четко отвечает на поставленные вопросы, делает обобщения, выводы. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа.

4 (хорошо) – если аттестуемый отвечает на поставленные вопросы, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

3 (удовлетворительно) – если аттестуемый обнаруживает знание и понимание основных положений темы, отвечает на поставленные вопросы, но излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности, нет выводов, своего суждения.

2 (неудовлетворительно) – если аттестуемый совсем не ориентируется в теме. на поставленные вопросы не отвечает.

### **Экзамен ПМ.02**

#### ***Теоретическая часть экзамена***

Теоретическая часть экзамена представляет собой вопросы для устного ответа. Всего вопросов – 30.

Процедура проведения теоретической части экзамена.

Экзаменуемые берут билет с предлагаемыми преподавателем вопросами, готовятся к ответу в течение 15 минут и по очереди отвечают на вопросы в форме собеседования с членами экзаменационной комиссии. По окончании ответа приступают к выполнению практической части и в результате экспертной оценки получают заключение об освоении образовательного результата в виде оценки по пятибалльной шкале.

**Уровень оценивания ответов:**

5 (отлично) – за глубокое и полное понимание темы, аттестуемый четко отвечает на поставленные вопросы, делает обобщения, выводы. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа.

4 (хорошо) – если аттестуемый отвечает на поставленные вопросы, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

3 (удовлетворительно) – если аттестуемый обнаруживает знание и понимание основных положений темы, отвечает на поставленные вопросы, но излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности, нет выводов, своего суждения.

2 (неудовлетворительно) – если аттестуемый совсем не ориентируется в теме. на поставленные вопросы не отвечает.

**ТЕСТЫ**

1. Как называется устройство, предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам:

- 1) Изолятор
- 2) Траверсы
- 3) Воздушная линия электропередачи
- 4) Опора

2. Конструкция ВЛ, её проектирование и строительство регулируются \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

3. Отрезок, на которые разбита трасса ВЛ:

- 1) Центровой знак
- 2) Пролёт
- 3) Угол поворота линии
- 4) Пикеты

4. Конструкция, заделанная в грунт или опирающаяся на него и передающая ему нагрузку от опоры, изоляторов, проводов (тросов) и от внешних воздействий:

- 1) Производственный пикетаж
- 2) Шлейф
- 3) Фундамент опоры
- 4) Пролёт

5. Отрезок провода, соединяющий на анкерной опоре натянутые провода соседних анкерных пролётов:

- 1) Фундамент опоры
- 2) Шлейф
- 3) Пролёт
- 4) Производственный пикетаж

6. Под одной цепью понимают:

- 1) три провода одной трехфазной линии или два провода однофазной линии;
- 2) три провода одной трехфазной линии;
- 3) два провода однофазной линии.

7. Положение оси ВЛ на земной поверхности:

- 1) Трасса
- 2) Пролёт
- 3) Угол поворота линии
- 4) Стрела провеса

8. На рисунке показан изолятор типа:

- 1) ПС
- 2) ПФ
- 3) ЛК

9. Какого вида опор ВЛ не существует:

- 1) железобетонные
- 2) стальные

- 3) деревянные
- 4) цементные

10. Какого назначения опоры ВЛ не существует:

- 1) анкерные
- 2) линейные
- 3) угловые
- 4) концевые

11. Основным элементом железобетонной опоры является:

- 1) трос
- 2) стойка
- 3) танкетка
- 4) трансформатор

12. Из каких пород дерева можно изготавливать элементы опор ВЛ 35кВ:

- 1) Берёза, ольха
- 2) Пихта, орешник
- 3) Ель, пихта
- 4) Рябина, осина

13. Увеличение срока службы деревянных опор в 3 - 4 раза достигается путём:

- 1) покраски брёвен специальной эмалью
- 2) пропитки антисептиками
- 3) побелки ствола дерева

14. Что применяется от коррозии стальных опор:

- 1) Пропитка опоры специальным маслом
- 2) Покраска опоры известью
- 3) Оцинкование элементов опоры
- 4) Покраска опоры коричневой краской

15. По способу изготовления стойки железобетонных опор бывают:

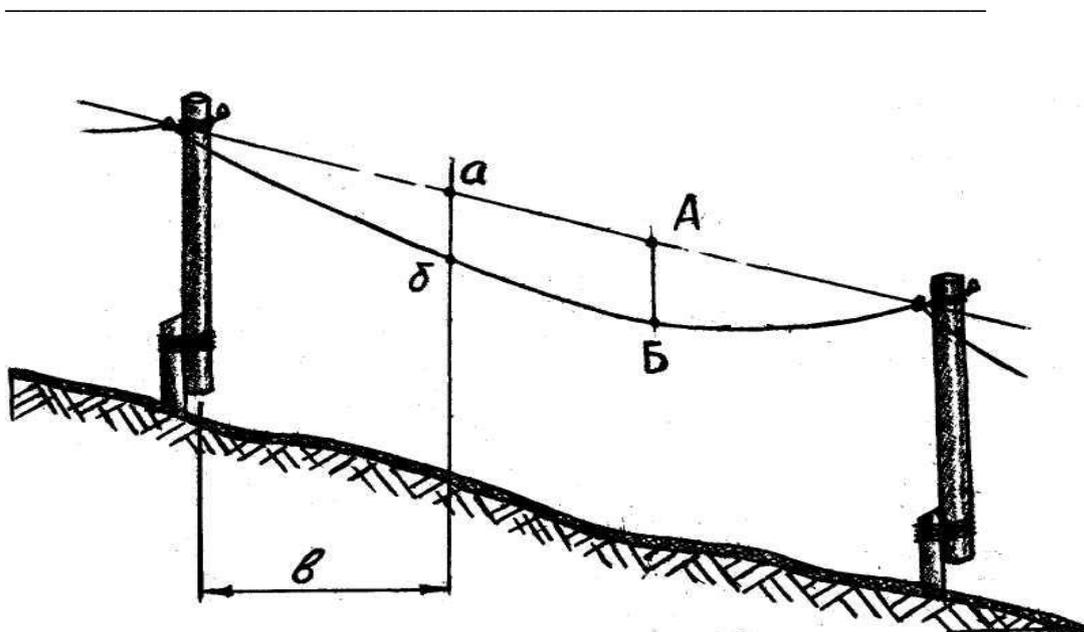
- 1) Центрифугированные и вибрированные

- 2) Центрифугированные и гидроизоляционные
- 3) Вибрированные и цилиндрические

16. Наличие на изоляторах разрядов желтого или белого цвета, временами охватывающих всю гирлянду изолирующей подвески, является признаком:

- 1) обрыва провода ВЛ
- 2) повреждения соединений проводов и тросов
- 3) приближающегося перекрытия и требует принятия срочных мер по очистке или замене изоляции

17. Как называется расстояние от точки А до точки Б (смотри рисунок)



18. Как располагаются провода ВЛ и провода радиотрансляционной сети относительно друг друга:

- 1) провода ВЛ располагают ниже проводов радиотрансляционной сети
- 2) провода ВЛ и провода радиотрансляционной сети параллельны друг другу
- 3) провода ВЛ располагают выше проводов радиотрансляционной сети

19. Как вводят провода в здание через кирпичные и железобетонные стены:

- 1) проводят все провода вместе через одно общее отверстие
- 2) проводят все провода вместе через одно общее отверстие, но каждый провод заключают в отдельную изоляционную трубку.

3) проводят каждый провод в отдельное отверстие.

20. Какое расстояние необходимо соблюдать между проводами ВЛ-0,4кВ и кронами деревьев:

1) 50см

2) 1м

3) 1,5м

21. Для сооружения воздушных линий напряжением до 1000В применяются:

1) стальные опоры

2) только деревянные опоры

3) деревянные и железобетонные опоры

22. Составными называются опоры, состоящие из:

1) деревянной опоры и стального корпуса

2) стальной балки и железобетонного пасынка

3) деревянной опоры и железобетонного пасынка

23. Для бандажей, применяющихся для соединения частей составной опоры друг с другом, используют:

1) оцинкованную проволоку

2) резиновый жгут

3) канат

24. При установке на опору изоляторов, в случаи их загрязнения:

1) нужно очистить металлическими скребками

2) нужно очистить скребками

3) нужно очистить ветошью и тряпкой, смоченной в воде

25. Соединение стойки опоры с одной или двумя приставками осуществляется

1) скобами

2) сваркой

3) бандажами или хомутами

26. Сколько витков должен иметь бандаж при диаметре проволоки бмм:

- 1) 5 витков
- 2) 8 витков
- 3) 12 витков

27. Заземлённый протяжённый молниеотвод, натянутый вдоль воздушной линии электропередачи над проводами:

- 1) грозозащитный трос
- 2) громоотвод
- 3) грозозащитный жёлоб

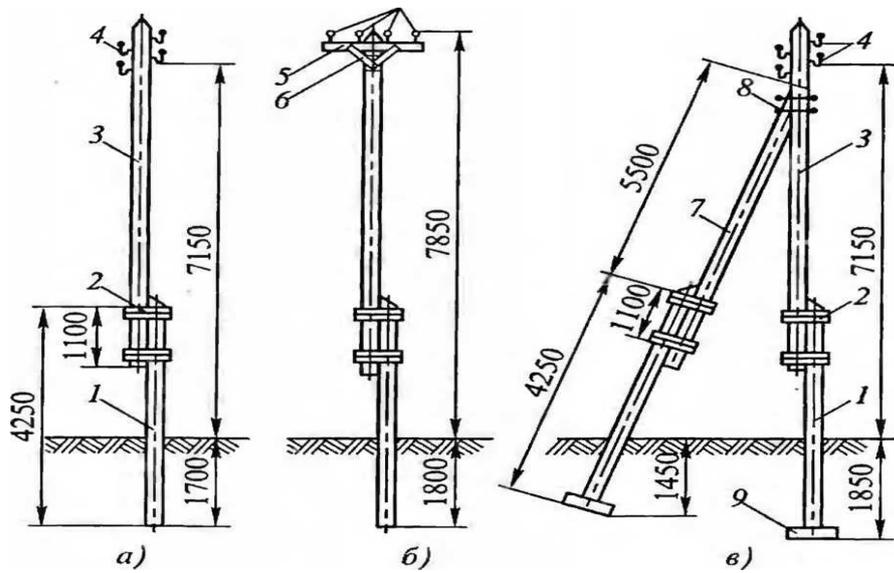
28. ВЛ 110 – 220кВ на деревянных опорах и ВЛ 35кВ (независимо от материала опор):

- 1) защищают тросом только на подходах к подстанции
- 2) защищают тросом на всём протяжении
- 3) не защищают тросом вообще

29. Расставьте в правильном порядке основные строительно-монтажные работы при сооружении ВЛ:

- 1) установка оборудования (разрядников, разъединителей и т.д.)
- 2) монтаж защитного заземления
- 3) разбивка трассы ВЛ
- 4) монтаж проводов
- 5) нумерацию опор
- 6) рытье котлованов
- 7) сборку и установку опор
- 8) монтаж фундаментов
- 9) монтаж изоляторов

30. Что на рисунке изображено под цифрой 9



За невыполнение заданий: 0 баллов

За выполнение заданий: 45 баллов

За выполнение одного задания: 25 баллов

Ответы:

1 в

2 Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Строительными нормами и правилами (СНиП).

3 г

4 в

5 б

6 а

7 а

8 б

9 г

10 б

11 б

12 в

13 а

14 в

15 а

16 в

17 стрела провеса

18 в

19 б

20 б

21 в

22 в

23 а

24 в

25 в

26 б

27 а

28 а

29

- 1) разбивка трассы ВЛ
- 2) рытье котлованов
- 3) монтаж фундаментов
- 4) сборка и установку опор
- 5) монтаж изоляторов
- 6) монтаж проводов
- 7) монтаж защитного заземления
- 8) установка оборудования (разрядников, разъединителей и т.д.)
- 9) нумерацию опор

30 ригель

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:**

**-ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТА , ДАНЫ ВЕРНО В СООТВЕТСТВИИ С ИЗУЧЕННЫМ МАТЕРИАЛОМ**

## Перечень объектов контроля и оценки:

1. Общее знакомство с предприятием электрических сетей (ПЭС)	6	
2. Определение технического состояния элементов ВЛ при проведении осмотров, проверок, ревизий на трассе ВЛ.	6	
3. Определение технического состояния элементов ВЛ (опор, проводов) при помощи измерительных приборов.	6	
4. Определение мест повреждений с помощью фиксирующих приборов.	6	
5. Измерение сопротивления заземления опор.	6	
6. Определение технического состояния грозозащитных тросов, разрядников.	6	
7. Диагностика элементов ЛЭП.	6	
8. Диагностика элементов ЛЭП с помощью ультразвуковых, сейсмоакустических и других современных приборов (диагностика бетона опор, изоляторов, арматуры, отслеживание гололедообразования на проводах).	6	
9. Оформление результатов обследований. Заполнение соответствующих форм отчетности.	6	
10. Организационно-технические мероприятия перед проведением ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации.	6	
11. Выполнение ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации.	6	
12. Замена или ремонт поврежденных проводов.	6	
13. Замена штыревых изоляторов, крюков, штырей.	6	
14. Замена подвесных изоляторов в поддерживающих или натяжных гирляндах.	6	
15. Замена траверс опор и элементов их соединения.	6	
16. Ремонтные работы по замене опор, подкосов, приставок.	6	
17. Заполнение технической документации по проведению капитального ремонта.	6	
18. Ремонтные работы при возникновении внештатных ситуаций. Знакомство с аварийным резервом организации. Оформление дневников-отчетов.	6	

1. Ознакомление с предприятиями электрических сетей ОАО «Сетевая компания»
  - Районные электрические сети ОАО «Сетевая компания»
  - Обслуживание ВЛ электропередач до 1000 В
  - Обслуживание ВЛ электропередач свыше 1000 В
  
2. Определение технического состояния элементов ВЛ при проведении осмотров, проверок, ревизий на трассе ВЛ.
  - Научиться определять техническое состояние элементов ВЛ напряжением до и свыше 1000 В
  - Проведение дневных и ночных осмотров ВЛ
  - Ревизии на трассах ВЛ обслуживающим персоналом
  
3. Определение технического состояния элементов ВЛ (опор, проводов) при помощи измерительных приборов.
  - Научится определять техническое состояние опор элементов ВЛ ( Контактные соединения скруток, бандажей, переходов проводов различного рода соединителей)
  - Проверка состояния фундаментов опор
  - Ревизии и техническое обслуживание траверс, наголовников
  
4. Определение мест повреждений с помощью фиксирующих приборов.
  - Научиться соблюдать порядок и последовательность определения места повреждения ВЛ
  - С помощью телевизора научиться контролировать температуру соединений элементов ВЛ
  - Объяснить порядок ремонта мест повреждений на ВЛ до и свыше 1000 В
  
5. Измерение сопротивления заземления опор.
  - Научится с помощью прибора контролировать сопротивление заземления элементов ВЛ
  - Интерпретировать монтаж заземления ВЛ 0,4 кВ
  - Соблюдение последовательности монтажа и выбора материала для ВЛ
  
6. Определение технического состояния грозозащитных тросов, разрядников.
  - Проведение технического обслуживания вентильных и трубчатых разрядников
  - Научится определять техническое состояние грозозащитных тросов
  - Использование приборов для проверки разрядников
  
7. Диагностика элементов ЛЭП.

- Научиться проводить диагностику элементов ЛЭП
- Интерпретировать ремонт линий электропередач при возникновении обрывов, аварий
- Изучить последовательность замены штыревого изолятора на ВЛ 0,4 кВ

8. Диагностика элементов ЛЭП с помощью ультразвуковых, сейсмоакустических и других современных приборов (диагностика бетона опор, изоляторов, арматуры, отслеживание гололедообразования на проводах).

- Научится проводить диагностику ЛЭП (бетонные опоры, пасынкованные опоры, деревянные опоры)
- Интерпретировать действия при гололедообразовании на проводах
- Последовательность технического обслуживания изоляторов, крепежной арматуры ВЛ

9. Оформление результатов обследований. Заполнение соответствующих форм отчетности.

- Научиться оформлять акты обследования ВЛ
- Изучить порядок составления акта по неисправности ВЛ
- перечислить имеющиеся формы отчетности по обследованию ВЛ

10. Организационно-технические мероприятия перед проведением ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации.

- Соблюдение организационных мероприятий при проведении работ на ВЛ до и свыше 1000 В
- Соблюдение технических мероприятий при проведении работ на ВЛ до и свыше 1000 В
- Интерпретировать работы по напряду и распоряжению на ВЛ до и свыше 1000 В

11. Выполнение ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации.

- Научится выполнять бандажи на ВЛ неизолированными проводами А и АС
- Интерпретировать проведение электромонтажных работ при переводе ВЛ проводами АС на СИП
- Соблюдение техники безопасности при проведении электромонтажных работ на ВЛ

12. Замена или ремонт поврежденных проводов.

-Научиться выполнять замену поврежденных проводов (при схлестывании, набросе) с применением наконечников зажимов

-Интерпретировать выбор проводов с частичным обрывом жил (провода А, АС)

- Интерпретировать проведение электромонтажных работ при переводе ВЛ проводами АС на СИП

13. Замена штыревых изоляторов, крюков, штырей.

-Интерпретировать замену штыревых изоляторов, крюков, штырей на ВЛ 0,4 кВ

-Проведение технического осмотра ВЛ 0,4 кВ на нахождение сколов и трещин изоляторов

-Замена колпачков на крюках ВЛ штыревых изоляторов

14. Замена подвесных изоляторов в поддерживающих или натяжных гирляндах.

-Интерпретировать замену подвесных изоляторов и натяжных гирлянд на ВЛ выше 1000 В

-Дневные и ночные осмотры натяжных гирлянд и подвесных гирлянд на ВЛ выше 1000 В

-Интерпретировать чистку и ремонт изоляторов на ВЛ выше 1000 В

15. Замена траверс опор и элементов их соединения.

-Интерпретировать замену траверс на ВЛ до 1000 В

-Интерпретировать замену бетонной опоры на ВЛ 0,4 кВ при повреждении

-Окапывание опор ВЛ 0,4 кВ при диагностике технического состояния

16. Ремонтные работы по замене опор, подкосов, приставок.

-Интерпретировать ремонтные работы по замене опор, подкосов, приставок.

-Научиться проводить выправку опор на ВЛ 0,4 кВ

-Определение технического состояния подкосов приставок на ВЛ 0,4 кВ

17. Заполнение технической документации по проведению капитального ремонта.

-Научиться заполнять техническую документацию (наряды, сметы, заявки на материалы) при проведении капитального ремонта

-Интерпретировать проведение капитального ремонта ВЛ (замена опор, проводов, траверс, светильников)

-Техника безопасности при проведении капитального ремонта ВЛ

18. Ремонтные работы при возникновении внештатных ситуаций. Знакомство с аварийным резервом организации. Оформление дневников-отчетов.

- Интерпретировать ремонтные работы при возникновении внештатных ситуаций
- Аварийный резерв предприятий (оборудование, материалы, механизмы)
- Подведение итогов по изучению ПМ, оформление дневников отчетов

За невыполнение заданий: 0 баллов

За выполнение заданий: 45 баллов

За выполнение одного задания: 25 баллов

## **2.2. Доказательства доказательства освоения компетенции:**

**ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание линий электропередачи в соответствии с эксплуатационными требованиями.**

1. Техническое состояние элементов ВЛ при проведении осмотров, проверок, ревизий на трассе ВЛ при помощи измерительных приборов определено.
2. Измерение сопротивления заземления опор проведено.

**ПК 2.2. Производить расчет нагрузок составных частей линий электропередачи в различных режимах работы.**

1. При диагностике элементов ЛЭП произведен расчет нагрузок грозозащитных тросов, проводов, элементов опор в различных режимах работы.
2. При планировании замены или ремонта поврежденных проводов производился расчет нагрузок на провода в различных режимах работы.

**ПК 2.3. Определять места повреждений линий электропередачи.**

1. Определение мест повреждений с помощью фиксирующих приборов.

**ПК 2.4. Производить ремонт и замену поврежденных элементов линии электропередачи в процессе эксплуатации.**

1. Организационно-технические мероприятия перед проведением ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации выполнены.
2. Фронт ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации определен.
3. Замена или ремонт поврежденных проводов, штыревых изоляторов, крюков, штырей, подвесных изоляторов в поддерживающих или натяжных гирляндах, траверс опор и элементов их соединения, опор, подкосов, приставок выполнены.
4. Техническая документация по проведению капитального ремонта заполнена в соответствии с нормативными документами ФСК «ЕЭС».

5. Ремонтные работы при возникновении внештатных ситуаций проведены согласно требований Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей, нормативных документов ФСК «ЕЭС».