

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебной  
работе  
Калужского филиала ПГУПС  
\_\_\_\_\_ А.В. Полевой  
« 30 » июня 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ**

*для специальности*

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2021

Рассмотрено на заседании ЦК

протокол № 11 от « 28 » июня 2021г.

Председатель А.В. Сосков / \_\_\_\_\_ /

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1216 от 14.12.2017 г. и рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

**Разработчик ФОС:**

Тасенкова Ю.В., заведующая отделением специальности 13.02.07

Электроснабжение (по отраслям) Калужского филиала ПГУПС \_\_\_\_\_

***Рецензенты:***

преподаватель Калужского филиала ПГУПС Миракова Е.В. \_\_\_\_\_

Зам. начальника Внуковской дистанции электроснабжения Московской дирекции по энергообеспечению – структурного подразделения Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» Гусаков А.А. \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК.02.02 УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ КУРС МДК.02.02 УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....</b>	<b>25</b>
<b>3.3</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) .....</b>	<b>41</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.

ФОС является частью учебно-методического обеспечения профессионального модуля. ФОС по профессиональному модулю представляет собой совокупность контролирующих материалов, позволяющих оценить знания, умения и приобретенные компетенции.

Целью создания ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся на конкретном этапе обучения требованиями Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, основной профессиональной образовательной программе. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В результате освоения профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются сформированность практического опыта, умений, знаний, общих и профессиональных компетенций:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>ПО 1</b>	<i>составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей</i>
<b>ПО 2</b>	<i>модернизации схем электрических устройств подстанций</i>
<b>ПО 3</b>	<i>технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i>
<b>ПО 4</b>	<i>обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок</i>
<b>ПО 5</b>	<i>эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи</i>
<b>ПО 6</b>	<i>применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов</i>
<b>У1</b>	<i>устройство оборудования электроустановок</i>
<b>У2</b>	<i>условные графические обозначения элементов электрических схем</i>

<b>У3</b>	<i>логику построения схем</i>
<b>У 4</b>	<i> типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок</i>
<b>У 5</b>	<i>виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей</i>
<b>У 6</b>	<i>виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств</i>
<b>У 7</b>	<i>эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию</i>
<b>У 8</b>	<i>основные положения правил технической эксплуатации электроустановок</i>
<b>У 9</b>	<i>виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</i>
<b>З1</b>	<i>устройство оборудования электроустановок</i>
<b>З2</b>	<i>условные графические обозначения элементов электрических схем</i>
<b>З3</b>	<i>логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок</i>
<b>З 4</b>	<i>виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей</i>
<b>З 5</b>	<i>виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств</i>
<b>З 6</b>	<i>эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию</i>
<b>З 7</b>	<i>основные положения правил технической эксплуатации электроустановок</i>
<b>З 8</b>	<i>виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</i>
<b>ОК 01</b>	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
<b>ОК 02</b>	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
<b>ОК 03</b>	<i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</i>
<b>ОК 04</b>	<i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>
<b>ОК 05</b>	<i>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</i>

	<i>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i>
<b>ОК 06</b>	<i>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</i>
<b>ОК 07</b>	<i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>
<b>ОК 08</b>	<i>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</i>
<b>ОК 09</b>	<i>Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</i>
<b>ОК 10</b>	<i>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</i>
<b>ОК 11</b>	<i>Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</i>
<b>ПК 2.1</b>	<i>Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей</i>
<b>ПК 2.2</b>	<i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии</i>
<b>ПК 2.3</b>	<i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем</i>
<b>ПК 2.4</b>	<i>Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения</i>
<b>ПК 2.5</b>	<i>Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</i>

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения**

Проверка и оценка усвоения обучающимися учебного материала, сформированности умений и навыков являются необходимым компонентом процесса обучения. Это не только **контроль** результатов обучения, но и **руководство** познавательной деятельностью обучающихся на разных стадиях учебного процесса.

Проверка и оценка знаний должны удовлетворять определенным дидактическим требованиям: систематичность, регулярность проверки и контроля обязательны.

Оценка знаний носит индивидуальный характер. Каждый обучающийся должен знать, что оцениваются его знания, его умения и навыки.

Знания, умения и навыки проверяются и оцениваются с точки зрения выполнения материала, заложенного в учебной программе профессионального модуля. Качество усвоения содержания программ – основной критерий оценки знаний.

Проверяя и оценивая усвоение обучающимися теоретического и фактического материала, нужно видеть влияние получаемых знаний на общее и умственное развитие, на формирование качеств личности, на отношение к учебе. Проверка знаний помогает преподавателю видеть процесс развития обучающегося, процесс формирования умственных, моральных, эмоциональных и волевых качеств личности.

Формы проверки знаний обучающихся представлены ниже.

### **ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

#### **УСТНЫЙ ОПРОС**

##### **1. Описание**

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: конспект лекций, отчет по практической работе, презентацию.

##### **2. Критерии оценки устных ответов**

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на

поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

### 3. Примерные вопросы

Раздел 8 Электрические схемы электрических сетей	Вопросы
Тема 8.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как классифицируют потребителей электроэнергии?</li><li>2. На какие группы подразделяются приёмники электрической энергии?</li><li>3. Как подразделяют приёмники по частоте питающего тока?</li><li>4. Какие режимы работы существуют у приёмников электрической энергии?</li><li>5. Какие электроустановки называют распределительными?</li><li>6. Какими аппаратами и изделиями комплектуются распределительные устройства?</li><li>7. Какие существуют схемы внешнего электроснабжения подстанций?</li><li>8. В чём различие систем с изолированной и с глухозаземлённой нейтралью?</li><li>9. Приведите классификацию электрических сетей.</li></ol>

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

### 1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 30 минут.

### 2. Критерии оценки письменных ответов

**«5» «отлично»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

### 3. Примерные задания

Раздел 6 Устройство контактной сети	
Тема 6.1 Контактные подвески Тема 6.2 Основные материалы контактной сети	<b>Вариант – 1</b> <i>Задание 1.</i> Объясните устройство простой контактной подвески и область её применения. <i>Задание 2.</i> Перечислите марки контактных и многопроволочных проводов, применяющихся на электрифицированных железных дорогах переменного и постоянного тока. <i>Задание 3.</i> Дайте определение длины пути утечки тока.

	<p><b>Вариант – 2</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Перечислите признаки, по которым классифицируется цепная контактная подвеска и область применения?</p> <p><i>Задание 2.</i> Перечислите способы стыкования контактных и многопроволочных проводов контактной сети.</p> <p><i>Задание 3.</i> Объясните особенности полимерных, фарфоровых и стеклянных изоляторов.</p> <p><b>Вариант – 3</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Назовите конструктивные особенности цепных контактных подвесок, применяемых на участках со скоростью движения поездов более 160 км/ч.</p> <p><i>Задание 2.</i> Перечислите электрические и механические характеристики изоляторов контактной сети.</p> <p><i>Задание 3.</i> Объясните, по каким параметрам выбирают марки контактных проводов для конкретных условий эксплуатации.</p> <p><b>Вариант – 4</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, по каким критериям организуется обращение поездов повышенного веса и длины на электрифицированных линиях?</p> <p><i>Задание 2.</i> Перечислите типы изоляторов, применяемых на контактной сети.</p> <p><i>Задание 3.</i> Назовите технические характеристики контактных проводов.</p>
<p>Тема 6.3 Арматура и узлы контактной сети</p>	<p><b>Вариант – 1</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, как подвешивают и анкеруют провода контактной сети.</p> <p><i>Задание 2.</i> Перечислите способы стыкования контактных и многопроволочных проводов контактной сети.</p> <p><i>Задание 3.</i> Объясните устройство контактных подвесок в искусственных сооружениях.</p>

	<p><b>Вариант – 2</b>  <i>Задание 1.</i> Объясните, какое расстояние между струнами принимают в контактных подвесках.  <i>Задание 2.</i> Перечислите типы применяемых опорных узлов контактных подвесок.  <i>Задание 3.</i> Объясните назначение компенсирующих устройств.</p> <p><b>Вариант – 3</b>  <i>Задание 1.</i> Назовите типы проводов, из которых выполняют струны контактных подвесок.  <i>Задание 2.</i> Объясните, что представляют собой эквивалентные схемы опорных узлов.  <i>Задание 3.</i> Перечислите типы сопряжений контактных подвесок.</p> <p><b>Вариант – 4</b>  <i>Задание 1.</i> Перечислите типы применяемых электрических соединителей контактных подвесок.  <i>Задание 2.</i> Объясните, как выполняют воздушные стрелки контактной сети.  <i>Задание 3.</i> Поясните назначение и устройство средней анкеровки.</p>
<p>Тема 6.4 Ветроустойчивость контактной сети  Тема 6.5 Питание и секционирование контактной сети</p>	<p><b>Вариант – 1</b>  <i>Задание 1.</i> Объясните, как достигается ветроустойчивость контактных подвесок.  <i>Задание 2.</i> Объясните, какие имеются меры для уменьшения авкоколебаний проводов.  <i>Задание 3.</i> Какими устройствами осуществляют электрическое разделение секций контактной сети?</p> <p><b>Вариант – 2</b>  <i>Задание 1.</i> Объясните, что такое колебания проводов контактной сети.  <i>Задание 2.</i> Объясните, какие длины пролётов должны быть на ветровых участках.  <i>Задание 3.</i> Какую защиту от пережогов контактных проводов монтируют на изолирующих</p>

	<p>сопряжениях?</p> <p><b>Вариант – 3</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, как взаимодействуют несущий трос и контактный провод цепной подвески при воздействии на неё ветровой нагрузки.</p> <p><i>Задание 2.</i> Какие системы тягового электроснабжения применяются на электрифицированных железных дорогах?</p> <p><i>Задание 3.</i> Перечислите конструкции секционных изоляторов.</p> <p><b>Вариант – 4</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, как можно повысить ветроустойчивость контактных подвесок в эксплуатационных условиях.</p> <p><i>Задание 2.</i> Что такое продольное и поперечное секционирование?</p> <p><i>Задание 3.</i> Как осуществляется стыкование систем постоянного и переменного тока?</p>
<p>Тема 6.6 Устройства контактной сети</p> <p>Тема 6.7 Составление монтажных планов контактной сети</p>	<p><b>Вариант – 1</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, какие поддерживающие и фиксирующие устройства применяют на электрифицированных железных дорогах.</p> <p><i>Задание 2.</i> Перечислите нагрузки, действующие на поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.</p> <p><i>Задание 3.</i> Какие наименьшие расстояния от проводов до поверхности земли и между собой?</p> <p><b>Вариант – 2</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, как устроены жёсткие и гибкие поперечины.</p> <p><i>Задание 2.</i> Объясните методику выбора типовых консолей, фиксаторов и жёстких поперечин.</p> <p><i>Задание 3.</i> Какие требования предъявляют к габаритам опор?</p> <p><b>Вариант – 3</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Объясните, для чего применяют фиксаторы контактной сети.</p>

	<p><i>Задание 2.</i> Каковы основные расстояния контактного провода над УГР?</p> <p><i>Задание 3.</i> Как определяются длины пролётов анкерных участков и между опорами?</p> <p><b>Вариант – 4</b></p> <p><i>Задание 1.</i> Перечислите особенности изолированных и неизолированных консолей.</p> <p><i>Задание 2.</i> Каковы требования, предъявляемые к уклонам контактного провода?</p> <p><i>Задание 3.</i> Перечислите требования к составлению планов контактной сети на станции.</p>
--	---

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 10 минут.

### 2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 3. Примерные тестовые вопросы/ задания

Тест №1

1) Показатель качества электроэнергии, появляющийся при наличии в трехфазной электрической сети напряжений обратной и нулевой последовательностей, значительно меньших по величине соответствующих составляющих напряжения прямой (основной) последовательности

А - отклонение напряжений

Б - колебания напряжений

В - несимметрия напряжений

Г - несинусоидальность напряжений

2) Сечение, при котором приведённые затраты на линию являются наименьшими

- А - приведённая площадь сечения
- Б - оптимальная площадь сечения
- В - минимальная площадь сечения
- Г - экономическая площадь сечения

3) Контактная подвеска, где провод свободно свисает между точками его подвеса на опорах

- А - одинарная
- Б - подвесная
- В - простая
- Г – цепная

4) Подвеска, в которой контактный провод подвешивают на струнах непосредственно к несущему тросу:

- А - одинарная
- Б - двойная
- В - подвесная
- Г – простая

5) Устройство для создания зигзагов контактного провода у опор

- А - ограничитель
- Б - разъединитель
- В - консоль
- Г – фиксатор

6) Цепная подвеска, где несущий трос расположен точно над контактным проводом

- А - полукосая
- Б - косая
- В - вертикальная
- Г – горизонтальная

7) Цепная подвеска, где натяжение всех проводов не регулируется

- А - некомпенсированная
- Б - полукompенсированная
- В - компенсированная
- Г - ромбовидная

8) В маркировке МФ-100 цифра означает

- А - электрическое сопротивление провода
- Б - номинальная площадь сечения
- В - временное сопротивление при растяжении
- Г - масса провода

9) Изоляторы, применяющиеся в тех местах, где затруднена их дефектировка

- А - стеклянные
- Б - фарфоровые тарельчатые
- В - фарфоровые стержневые

Г – полимерные

10) Опоры, только поддерживающие контактную подвеску

А - промежуточные

Б - фиксирующие

В - анкерные

Г – фидерные

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	Г	В	А	Г	В	А	Б	А	А

Тест №2

1) Поддерживающее устройство для закрепления несущих тросов цепных подвесок

А - кронштейн

Б - консоль

В - фиксатор

Г – траверса

2) Устройства для надёжного эластичного крепления контактных проводов к несущему тросу

А - зажимы

Б - струны

В - скобы

Г – болты

3) Максимальная длина анкерного участка

А - 1500 м

Б - 1600 м

В - 1700 м

Г - 1750 м

4) Конструктивная высота цепной подвески в точке подвеса должна быть

А - 1,7 м

Б - 1,8 м

В - 1,9 м

Г - 2 м

5) Высота подвешивания контактного провода на перегонах и станциях должна быть не менее

А - 5550 мм

Б - 5675 мм

В - 5750 мм

Г - 6000 мм

6) Высота подвешивания контактного провода на переездах должна быть не менее

А - 5550 мм

Б - 5675 мм

В - 5750 мм

Г - 6000 мм

7) В исключительных случаях высота подвешивания контактного провода при переменном токе допускается

А - 5550 мм

Б - 5675 мм

В - 5750 мм

Г - 6000 мм

8) В исключительных случаях высота подвешивания контактного провода при постоянном токе допускается

А - 5550 мм

Б - 5675 мм

В - 5750 мм

Г - 6000 мм

9) Высота подвешивания контактного провода не должна превышать

А - 5550 мм

Б - 5750 мм

В - 6000 мм

Г - 6800 мм

10) Расстояние между ограничительной накладкой воздушной стрелки и контактным проводом должно составлять

А - 11÷13 мм

Б - 13÷15 мм

В - 11÷15 мм

Г - 15÷17 мм

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	Б	Б	Б	В	Г	Б	А	Г	Б

Тест №3

1) Допустимое расстояние от работника до элементов, находящихся под напряжением

А - не менее 0,4 м

Б - не менее 0,5 м

В - не менее 0,8 м

Г - не менее 2 м

2) Допустимое расстояние до электроопасных элементов при выполнении работ вдали от частей, находящихся под напряжением

А - не менее 0,4 м

Б - не менее 0,5 м

В - не менее 0,8 м

Г - не менее 2 м

3) При выполнении работ под напряжением изолирующие вышки

- А - основное средство защиты  
Б - дополнительное средство защиты  
В - основная мера  
Г - специальная мера
- 4) Устройства, обеспечивающие натяжение контактных проводов  
А - вытягивающие  
Б - натягивающие  
В - подтягивающие  
Г - компенсирующие
- 5) Проверку отсутствия напряжения на контактной сети производят  
А - заземляющей штангой  
Б - измерительной штангой  
В - изолирующей штангой  
Г - указателем напряжения
- 6) Квалификационная группа для исполнителя работ вблизи частей, находящихся под напряжением  
А - II  
Б - III  
В - IV  
Г - V
- 7) Квалификационная группа для производителя работ вблизи частей, находящихся под напряжением  
А - II  
Б - III  
В - IV  
Г - V
- 8) Изоляторы, подвергающиеся перед установкой электрическим испытаниям  
А - стеклянные  
Б - полимерные  
В - фарфоровые тарельчатые  
Г - стержневые фарфоровые
- 9) Длина ограничительной накладки воздушной стрелки зависит от  
А - марки крестовины  
Б - величины зигзага  
В - устройства стрелочного перевода  
Г - скоростного режима данного участка
- 10) Не допускаются к монтажу фарфоровые изоляторы, имеющие сколы общей площадью  
А - более 2 см<sup>2</sup>  
Б - более 3 см<sup>2</sup>  
В - более 4 см<sup>2</sup>  
Г - более 5 см<sup>2</sup>

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	Г	А	Г	А	В	Г	В	А	Б

#### Тест №4

- 1) Задание на производство работы, определяющее её содержание, место, время, меры безопасности и лиц, которым поручено ее выполнение
  - А - наряд
  - Б - приказ
  - В - уведомление
  - Г - распоряжение
- 2) Двойные контактные провода в точках фиксации должны располагаться друг от друга на расстоянии
  - А - 20 мм
  - Б - 30 мм
  - В - 40 мм
  - Г - 50 мм
- 3) Устройство, электрически отделяющее контактную сеть перегонов от контактной сети отдельных пунктов
  - А - разъединитель
  - Б - ограничитель
  - В - изолирующее сопряжение
  - Г - неизолирующее сопряжение
- 4) Наибольшая длина пролета контактной подвески не должна превышать
  - А - 50 м
  - Б - 60 м
  - В - 70 м
  - Г - 80 м
- 5) Длина ограничительной накладке воздушной стрелки
  - А -  $1,5 \div 1,7$  м
  - Б -  $1,7 \div 1,8$  м
  - В -  $1,8 \div 2$  м
  - Г -  $1,5 \div 2$  м
- 6) Изоляторы, обычно соединяемые в гирлянды
  - А - натяжные
  - Б - подвесные
  - В - фиксаторные
  - Г - консольные
- 7) Квалификационная группа для исполнителя работ вдали от частей, находящихся под напряжением
  - А - II
  - Б - III
  - В - IV

Г - V

8) Квалификационная группа для производителя работ вдали от частей, находящихся под напряжением

А - II

Б - III

В - IV

Г - V

9) При выполнении работ под напряжением завешивание шунтирующих штанг

А - основное средство защиты

Б - дополнительное средство защиты

В - основная мера

Г - специальная мера

10) Расстояние между низом грузов компенсатора и поверхностью земли должно быть не менее

А - 100 мм

Б - 200 мм

В - 300 мм

Г - 400 мм

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	В	В	В	Г	Б	А	Б	Г	Б

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже заданий отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: нормативно-справочная литература, доступ к сети интернет и т.д.

### 2. Критерии оценки самостоятельной работы

«5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

### **3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения**

Проработка материала и подготовка докладов и конспектов по темам разделов Устройство контактной сети, Техническое обслуживание контактной сети, Электрические схемы электрических сетей, Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения, Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей.

### **4. Примерные задания для самостоятельной работы**

1. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала.
2. Работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы.
3. Работа со справочниками.
4. Поиск необходимой информации в сети Интернет.
5. Конспектирование источников.
6. Работа по трансформации учебного материала, перевод его из одной формы в другую.
7. Ведение дневника (дневник практики и т.д.)
8. Просмотр видеоматериала.
9. Выполнение аудио - и видеозаписей по заданной теме.
10. Подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену).
11. Выполнение домашних работ.
12. Самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты).
13. Выполнение творческих заданий.
14. Подготовка устного сообщения для выступления на занятии.

15. Написание реферата. Подготовка к защите (представлению) реферата на занятии.
16. Подготовка доклада.
17. Выполнение комплексного задания или учебного проекта по учебной дисциплине.
18. Подготовка к выступлению на конференции.
19. Выполнение расчетов.
20. Изучение инструкционной и технологической карты.

## **5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы**

1. Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем.
2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Проведение письменного опроса.
5. Проведение устного опроса.
6. Организация и проведение индивидуального собеседования.
7. Организация и проведение собеседования с группой.
8. Защита отчетов о проделанной работе.
9. Проведение олимпиад.
10. Участие в конференциях.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ**

### **1. Описание**

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении **Методические указания по проведению практических занятий по междисциплинарному курсу МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения.**

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №2 Электрический расчёт кабельной линии научить производить электрический расчет кабельной линии.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционная карта практического занятия, калькулятор.

## 2. Критерии оценки практического занятия

«5» «отлично» - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

## 3. Примерные задания

Исходные данные приводятся в табличной форме:

вариант	$P_v$ , кВт	$P_c$ , кВт	$\cos \varphi_v$	$\cos \varphi_c$	$T_{max1,2}$	$T_{земли}, ^\circ C$
1	300	1200	0,75	0,8	530	+10
2	500	600	0,7	0,9	6200	+25
3	1400	700	0,8	0,85	5800	0
4	700	900	0,85	0,95	6100	+20
5	1000	500	0,9	0,8	6000	+15
6	1300	300	0,7	0,85	600	-5
7	900	800	0,8	0,95	5900	+20
8	400	1100	0,7	0,85	6100	+5
9	900	500	0,9	0,9	5900	0
10	1400	600	0,8	0,8	5400	+15
11	1200	400	0,85	0,9	5700	-5
12	700	1100	0,9	0,85	6300	+30
13	1100	800	0,75	0,8	6000	+25
14	800	1200	0,7	0,95	6500	+10
15	750	1150	0,95	0,9	6400	+25

1. Вычертить схему питания двух нагрузок;
2. Определить реактивные мощности нагрузок;
3. Определить ток нагрузок;
4. Выбрать кабель для прокладки в земле;
5. Выбрать кабель по длительно допустимой нагрузке;
6. Провести выбор кабеля АВ по экономической плотности тока;
7. Провести выбор кабеля ВС по экономической плотности тока;

8. Определить максимальную потерю напряжения;
9. Пренебрегая емкостной проводимостью кабелей, найти потерю напряжения на фазу;
10. Найти линейную потерю напряжения;
11. Определить потери мощности;
12. Рассчитать полную мощность;
13. Рассчитать к.п.д. сети;
14. Рассчитать потери энергии;
15. Найти годовые потери энергии.

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

### **1. Описание**

Курсовой проект проводится с целью систематизации знаний и умений обучающихся по междисциплинарному курсу МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения. Его выполнение позволяет получить следующий практический опыт:

- проектировать контактную сеть электрифицированного участка железной дороги;
- анализировать исходные условия;
- обобщать расчётные параметры;
- осуществлять выбор необходимого оборудования;
- разрабатывать мероприятия для решения поставленных в курсовой работе /курсовом проекте задач.

Курсовой проект (работа) состоит из графической части (чертежей) и расчётно-пояснительной записки. Содержанием курсового проекта является расчет нагрузок, действующих на провода контактной сети при заданной скорости ветра и гололедного района. Рассчитываются длины пролета на станции и на перегоне на трех участках: выемке, нулевом участке и насыпи. Составляется схема питания и секционирования контактной сети. Производится выбор опор контактной сети, жестких поперечин и консолей. Составляется план контактной сети станции и перегона.

Задания для курсового проекта (работы) индивидуальные.

На выполнение курсового проекта (работы) отводится 30 академических часов.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

- 1) Зимакова А.Н., Гиенко В.М., Скворцов В.А. Контактная сеть электрифицированных железных дорог. Расчёты, выбор конструкций и составление монтажных планов: учеб. Пособие. – 2-е стер. Изд. – М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011;
- 2) Бондарев Н.А., Чекулаев В.Е. Контактная сеть. Учебник. – М.: Маршрут, 2006.

Содержание, этапы проведения курсового проектирования представлены в обязательном приложении: Методические указания по организации и проведению курсового проектирования по междисциплинарному курсу.

## **2. Критерии оценки**

**«5» «отлично»** - выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, проект отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлен с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

**«4» «хорошо»** - выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; проект отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлен с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

**«3» «удовлетворительно»** - выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

**«2» «неудовлетворительно»** - выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вообще не отвечает на них.

## **3. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

Тема 1 Проектирование участка контактной сети постоянного тока.

Тема 2 Проектирование участка контактной сети переменного тока.

### 3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Предметом оценки являются сформированные практический опыт, умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения профессионального модуля предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
МДК 02.01						Экзамен		Дифференцированный зачет
МДК 02.02							Экзамен	Дифференцированный зачет
МДК 02.03							Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет
Учебная практика				Дифференцированный зачет				
Производственная практика						Дифференцированный зачет		
<b>Профессиональный модуль</b>	<b>Экзамен квалификационный</b>							

#### 3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ МДК 02.02 УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Предметом оценки являются сформированные практический опыт, умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения междисциплинарного курса предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

##### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ (ЗАЧЕТ)

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета) по завершению освоения учебного материала.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

**3. План варианта** (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

#### **4. Общие условия оценивания**

Оценка по промежуточной аттестации может носить комплексный характер и включать в себя:

- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- прочие достижения обучающегося.

#### **5. Критерии оценки.**

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### **6. Перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета**

*Вопрос 1* Общие сведения об электрических сетях и системах

*Вопрос 2* Структурная схема электроэнергетики

*Вопрос 3* Схемы внешнего электроснабжения подстанций

*Вопрос 4* Классификация электрических сетей

*Вопрос 5* Категории электроприёмников

*Вопрос 6* Параметры электрических сетей.

*Вопрос 7* Изоляция линий электропередачи

*Вопрос 8* Качество электроэнергии и способы его повышения

*Вопрос 9* Влияние электрических сетей на окружающую среду

*Вопрос 10* Воздушные линии электропередачи

*Вопрос 11* Кабельные линии

*Вопрос 12* Токопроводы напряжением 6-35 кВ

*Вопрос 13* Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В

*Вопрос 14* Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей

*Вопрос 15* Схемы внешних и внутренних электрических сетей

*Вопрос16*Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий  
*Вопрос17*Системы электроснабжения нетяговых потребителей  
*Вопрос18*Основы линий электропередачи  
*Вопрос 19*Пересечение и сближение ВЛ с железными дорогами  
*Вопрос20*Виды и технологии монтажа воздушных линий электропередач  
*Вопрос21*Осмотр воздушных линий  
*Вопрос22*Профилактические измерения и испытания на ВЛ  
*Вопрос23*Устранение неисправностей Вл  
*Вопрос24*Борьба с гололёдом  
*Вопрос25*Ремонт воздушных линий  
*Вопрос26*Проверка и ремонт поддерживающих устройств и опор  
*Вопрос27*Заземление воздушных линий  
*Вопрос28*Правила безопасности при монтаже, ремонте, обслуживании воздушных линий электропередач  
*Вопрос29*Основы кабельных линий  
*Вопрос30*Оптоволоконные кабели  
*Вопрос31*Осмотр кабельных линий  
*Вопрос32*Допустимые нагрузки при эксплуатации кабельных линий  
*Вопрос33*Современные кабели  
*Вопрос34*Виды монтажа кабелей  
*Вопрос35*Устройство и элементы конструкции силовых кабелей  
*Вопрос36*Испытания высоковольтного кабеля  
*Вопрос37*Определение места повреждения кабельной линии  
*Вопрос38*Испытания изоляторов воздушных линий  
*Вопрос39*Отбраковка соединений проводов ВЛ  
*Вопрос40*Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам  
*Вопрос 41*Монтаж силовых кабелей  
*Вопрос42*Правила технической эксплуатации электрических сетей  
*Вопрос43*Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений  
*Вопрос44*Персонал энергообъектов  
*Вопрос45*Контроль за эффективностью работы сетей  
*Вопрос46*Технический контроль  
*Вопрос47*Техническое обслуживание, ремонт и модернизация  
*Вопрос48*Техническая и оперативная документация

## **7. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета**

### **Вариант – 1**

1. Общие сведения об электрических сетях и системах
2. Ремонт воздушных линий

### **Вариант – 2**

1. Структурная схема электроэнергетики
2. Проверка и ремонт поддерживающих устройств и опор

### **Вариант – 3**

1. Схемы внешнего электроснабжения подстанций
2. Заземление воздушных линий

#### **Вариант – 4**

1. Классификация электрических сетей
2. Правила безопасности при монтаже, ремонте, обслуживании воздушных линий электропередач

#### **Вариант – 5**

1. Категории электроприёмников
2. Основы кабельных линий

#### **Вариант – 6**

1. Параметры электрических сетей.
2. Оптоволоконные кабели

#### **Вариант – 7**

1. Изоляция линий электропередачи
2. Осмотр кабельных линий

#### **Вариант – 8**

1. Качество электроэнергии и способы его повышения
2. Допустимые нагрузки при эксплуатации кабельных линий

#### **Вариант – 9**

1. Влияние электрических сетей на окружающую среду
2. Современные кабели

#### **Вариант – 10**

1. Воздушные линии электропередачи
2. Виды монтажа кабелей

#### **Вариант – 11**

1. Кабельные линии
2. Устройство и элементы конструкции силовых кабелей

#### **Вариант – 12**

1. Токопроводы напряжением 6-35 кВ
2. Испытания высоковольтного кабеля

#### **Вариант – 13**

1. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В
2. Определение места повреждения кабельной линии

#### **Вариант – 14**

1. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей
2. Испытания изоляторов воздушных линий

#### **Вариант – 15**

1. Схемы внешних и внутренних электрических сетей
2. Отбраковка соединений проводов ВЛ

#### **Вариант – 16**

1. Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий
2. Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам

#### **Вариант – 17**

1. Системы электроснабжения нетяговых потребителей
2. Монтаж силовых кабелей

#### **Вариант – 18**

7. Основы линий электропередачи
8. Правила технической эксплуатации электрических сетей

**Вариант – 19**

1. Пересечение и сближение ВЛ с железными дорогами
2. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений

**Вариант – 20**

1. Виды и технологии монтажа воздушных линий электропередач
2. Персонал энергообъектов

**Вариант – 21**

1. Осмотр воздушных линий
2. Контроль за эффективностью работы сетей

**Вариант – 22**

1. Профилактические измерения и испытания на ВЛ
2. Технический контроль

**Вариант – 23**

1. Устранение неисправностей Вл
2. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация

**Вариант – 24**

1. Борьба с гололёдом
2. Техническая и оперативная документация

**8. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету**

Основная учебная литература:

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с. (аналогичные издания)
2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.Д. Карнеева, Т.В. Чиркова. – 10-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 448 с. (аналогичные издания)
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.2: Учебник для учреждений нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 8-е изд; исп. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с. (аналогичные издания)

Дополнительная учебная литература:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справ.: Учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 480 с.
2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2009 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

3. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.

## ЭКЗАМЕН

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме экзамена по частичному освоению учебного материала междисциплинарного курса.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится 6 астрономических часов, на подготовку – 30 минут (0,5 акад. час).

**3. План варианта** (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых 1:2).

### 4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит *комплексный характер и может включать в себя:*

- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- оценку прочих достижений обучающегося.

### 5. Критерии оценки.

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

### 6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

1. Классификация цепной контактной подвески.
2. Контактный провод железнодорожной контактной подвески.
3. Несущий трос цепной контактной подвески.

4. Провода рессорных тросов и струн.
5. Провода железнодорожной тяговой сети.
6. Электрические и механические характеристики изоляторов контактной сети.
7. Особенности полимерных, фарфоровых и стеклянных изоляторов.
8. Типы изоляторов, применяемых на контактной сети.
9. Основные требования к арматуре контактной сети.
10. Электрические соединители контактной сети.
11. Соединение проводов контактной сети.
12. Сопряжения анкерных участков контактной сети.
13. Устройство средней анкеровки цепной подвески.
14. Воздушные стрелки контактной подвески.
15. Компенсирующие устройства.
16. Контактная подвеска в искусственных сооружениях.
17. Нагрузка на провода контактной сети.
18. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.
19. Автоколебания и вибрация проводов контактной сети.
20. Износ контактного провода и мероприятия по его снижению.
21. Консоли железнодорожной контактной сети.
22. Жёсткие и гибкие поперечины контактной сети.
23. Фиксаторы контактного провода.
24. Классификация опор контактной сети.
25. Железобетонные опоры.
26. Металлические опоры.
27. Способы закрепления опор в грунте.
28. Электрокоррозия фундаментов и подземной части опор.
29. Схемы питания и секционирования контактной сети.
30. Изолирующие сопряжения.
31. Секционные изоляторы.
32. Секционные разъединители.
33. Стыкование контактной сети переменного и постоянного тока.
34. Железнодорожная тяговая рельсовая цепь.
35. Устройства заземления в системе железнодорожного электроснабжения.
36. Защита контактной сети от перенапряжений.
37. Габариты и нормы расположения проводов и опор контактной сети.
38. Правила составления планов (трассировки) контактной сети.
39. Организация строительных и монтажных работ по сооружению контактной сети.
40. Строительные работы по сооружению контактной сети.
41. Монтаж контактной сети.
42. Приёмка контактной сети перед вводом в эксплуатацию.
43. Техническое обслуживание контактной сети.
44. Виды ремонта контактной сети.
45. Методы обслуживания контактной сети.
46. Методы выявления дефектных изоляторов.

47. Сущность плавки гололёда.
48. Балльная оценка состояния контактной сети.
49. Диагностирование состояния контактной сети.
50. Методы восстановления повреждённой контактной сети.
51. Вертикальная регулировка контактного провода.
52. Категории работ.
53. Общие меры безопасности при различных категориях работ.
54. Опасные места на контактной сети.
55. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.
56. Работы со снятием напряжения и заземлением.
57. Работы под напряжением.
58. Комбинированные работы без снятия напряжения с контактной подвески.
59. Организация труда работников района контактной сети.
60. Структура и задачи дистанции электроснабжения.
61. Область применения устройств  
КС-200 МФ-85 НСФ70-3/0,5 УХЛ1 С1,85/10,1 ДС4,5/3,5
62. Область применения устройств  
КС-160 БрФ-100 ФСФ70-3/0,5 УХЛ1 ГК 4,5/12,8 ФКА-117-5,0
63. Область применения устройств  
КС-140 МФО-100 КСФ70-25/0,95 УХЛ1 СК 8/10,8 ТСН-4-4,0
64. Область применения устройств  
КС-Р ПС-95 НСФтКр120/0,48 СКЦо-4,5-10,8 К-ХVI-36
65. Область применения устройств  
КС-120 М-120 НСФт 120/0,6 СКУ 4,5/13,6 ЗФ-1
66. Область применения устройств  
КС-70 МГГ-95 НСФтКр 120/0,48 СКЦо-4,5-10,8 ТАН-4,0
67. Область применения устройств  
КС-50 А-185 НСКр 120/0,45 МД-11-98 ФС-98-1,7
68. Область применения устройств  
КС-Р АС-70 ФСКр 70-2/0,87 С108,6-1 АС-1,7
69. Область применения устройств  
КС-Д ПБСА50/70 КСКр 70-5/0,9 МК-12 КА-5,0
70. Область применения устройств  
КС-ПР ПБСМ2 ОСКр 200-5/0,9 СО136,6-3 К-ХVI-36
71. Область применения устройств  
КС-200 БрФ-100 КСФ70-25/0,95УХЛ1 СКУ 4,5/13,6 ТАН-4,0
72. Область применения устройств  
КС-160 МФО-100 НСФт 120/0,6 СКЦо-4,5-10,8 ФС-98-1,7
73. Область применения устройств  
КС-140 М-120 НСФтКр 120/0,48 МД-11-98 АС-1,7
74. Область применения устройств  
КС-120 МГГ-95 НСКр 120/0,45 С108,6-1 ФС-98-1,7
75. Область применения устройств  
КС-70 А-185 ФСКр 70-2/0,87 МК-12 К-ХVI-36

76. Область применения устройств  
КС-50 АС-70 КСКр 70-5/0,9 СО136,6-3 АК-IX-30
77. Область применения устройств  
КС-Р ПБСА50/70 ОСКр 200-5/0,9 С156,7-8 ДС4,5/3,5
78. Область применения устройств  
КС-Д ПБСМ2 ПСКр 120/0,93 С1,85/10,1 ФКА-117-5,0
79. Область применения устройств  
КС-ПР ПС-95 НСФ70-3/0,5УХЛ1 ГК 4,5/12,8 ТСН-4-4,0
80. Область применения устройств  
КС-200 БрФ-100 КСФ70-25/0,95УХЛ1 СКУ 4,5/13,6 ТАН-4,0
81. Область применения устройств  
КС-160 МФО-100 НСФтКр 120/0,48 МД-11-98 ДС4,5/3,5
82. Область применения устройств  
КС-Р А-185 НСФтКр 120/0,48 СКУ 4,5/13,6 ТСН-4-4,0
83. Область применения устройств  
КС-Д АС-70 НСКр 120/0,45 СКЦо-4,5-10,8 ЗФ-1
84. Область применения устройств  
КС-ПР ПБСА50/70 ФСКр 70-2/0,87 МД-11-98 ТАН-4,0
85. Область применения устройств  
КС-200 ПБСМ2 КСКр 70-5/0,9 С108,6-1 ФС-98-1,7
86. Область применения устройств  
КС-140 МГГ-95 КСКр 70-5/0,9 ГК 4,5/12,8 ТСН-4-4,0
87. Область применения устройств  
КС-ПР ПБСМ2 ОСКр 200-5/0,9 СО136,6-3 К-ХVI-36
88. Область применения устройств  
КС-Р ПБСА50/70 ОСКр 200-5/0,9 С156,7-8 ДС4,5/3,5
89. Область применения устройств  
КС-160 МФО-100 НСФтКр120/0,48 МД-11-98 ДС4,5/3,5
90. Область применения устройств  
КС-120 М-120 НСФт 120/0,6 СКУ 4,5/13,6 ЗФ-1

## **1. Варианты заданий для проведения экзамена**

### **Вариант – 1**

1. Классификация цепной контактной подвески.
2. Секционные изоляторы.
3. Область применения устройств  
КС-200 МФ-85 НСФ70-3/0,5 УХЛ1 С1,85/10,1 ДС4,5/3,5

### **Вариант – 2**

1. Контактный провод железнодорожной контактной подвески.
2. Секционные разъединители.
3. Область применения устройств  
КС-160 БрФ-100 ФСФ70-3/0,5 УХЛ1 ГК 4,5/12,8 ФКА-117-5,0

### **Вариант – 3**

1. Несущий трос цепной контактной подвески.

2. Стыкование контактной сети переменного и постоянного тока.
3. Область применения устройств  
КС-140 МФО-100 КСФ70-25/0,95 УХЛ1 СК 8/10,8 ТСН-4-4,0

#### **Вариант – 4**

1. Провода рессорных тросов и струн.
2. Железнодорожная тяговая рельсовая цепь.
3. Область применения устройств  
КС-Р ПС-95 НСФтКр120/0,48 СКЦо-4,5-10,8 К-ХVI-36

#### **Вариант – 5**

1. Провода железнодорожной тяговой сети
2. Устройства заземления в системе железнодорожного электроснабжения.
3. Область применения устройств  
КС-120 М-120 НСФт 120/0,6 СКУ 4,5/13,6 ЗФ-1

#### **Вариант – 6**

1. Электрические и механические характеристики изоляторов контактной сети.
2. Защита контактной сети от перенапряжений.
3. Область применения устройств  
КС-70 МГГ-95 НСФтКр 120/0,48 СКЦо-4,5-10,8 ТАН-4,0

#### **Вариант – 7**

1. Особенности полимерных, фарфоровых и стеклянных изоляторов.
2. Габариты и нормы расположения проводов и опор контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-50 А-185 НСКр 120/0,45 МД-11-98 ФС-98-1,7

#### **Вариант – 8**

1. Типы изоляторов, применяемых на контактной сети.
2. Правила составления планов (трассировки) контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-Р АС-70 ФСКр 70-2/0,87 С108,6-1 АС-1,7

#### **Вариант – 9**

1. Основные требования к арматуре контактной сети.
2. Организация строительных и монтажных работ по сооружению контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-Д ПБСА50/70 КСКр 70-5/0,9 МК-12 КА-5,0

#### **Вариант – 10**

1. Электрические соединители контактной сети.
2. Строительные работы по сооружению контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-ПР ПБСМ2 ОСКр 200-5/0,9 СО136,6-3 К-ХVI-36

#### **Вариант – 11**

1. Соединение проводов контактной сети.
2. Монтаж контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-200 БрФ-100 КСФ70-25/0,95УХЛ1 СКУ 4,5/13,6 ТАН-4,0

### **Вариант – 12**

1. Сопряжение анкерных участков контактной сети.
2. Приёмка контактной сети перед вводом в эксплуатацию.
3. Область применения устройств  
КС-160 МФО-100 НСФт 120/0,6 СКЦо-4,5-10,8 ФС-98-1,7

### **Вариант – 13**

1. Устройство средней анкеровки цепной подвески.
2. Техническое обслуживание контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-140 М-120 НСФтКр 120/0,48 МД-11-98 АС-1,7

### **Вариант – 14**

1. Воздушные стрелки контактной подвески.
2. Виды ремонта контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-120 МГГ-95 НСКр 120/0,45 С108,6-1 ФС-98-1,7

### **Вариант – 15**

1. Компенсирующие устройства.
2. Методы обслуживания контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-70 А-185 ФСКр 70-2/0,87 МК-12 К-ХVI-36

### **Вариант – 16**

1. Контактная подвеска в искусственных сооружениях.
2. Методы выявления дефектных изоляторов.
3. Область применения устройств  
КС-50 АС-70 КСКр 70-5/0,9 СО136,6-3 АК-IX-30

### **Вариант – 17**

1. Нагрузка на провода контактной сети.
2. Сущность плавки гололёда.
3. Область применения устройств  
КС-Р ПБСА50/70 ОСКр 200-5/0,9 С156,7-8 ДС4,5/3,5

### **Вариант – 18**

1. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.
2. Балльная оценка состояния контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-Д ПБСМ2 ПСКр 120/0,93 С1,85/10,1 ФКА-117-5,0

### **Вариант – 19**

1. Автоколебания и вибрация проводов контактной сети.
2. Диагностирование состояния контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-ПР ПС-95 НСФ70-3/0,5УХЛ1 ГК 4,5/12,8 ТСН-4-4,0

### **Вариант – 20**

1. Износ контактного провода и мероприятия по его снижению.
2. Методы восстановления повреждённой контактной сети.
3. Область применения устройств  
КС-200 БрФ-100 КСФ70-25/0,95УХЛ1 СКУ 4,5/13,6 ТАН-4,0

### **Вариант – 21**

1. Консоли железнодорожной контактной сети.
2. Вертикальная регулировка контактного провода.
3. Область применения устройств

КС-160 МФО-100 НСФтКр 120/0,48 МД-11-98 ДС4,5/3,5

### **Вариант – 22**

1. Жёсткие и гибкие поперечины контактной сети.
2. Категории работ.
3. Область применения устройств

КС-Р А-185 НСФтКр 120/0,48 СКУ 4,5/13,6 ТСН-4-4,0

### **Вариант – 23**

1. Фиксаторы контактного провода.
2. Общие меры безопасности при различных категориях работ.
3. Область применения устройств

КС-Д АС-70 НСКр 120/0,45 СКЦо-4,5-10,8 ЗФ-1

### **Вариант – 24**

1. Классификация опор контактной сети.
2. Опасные места на контактной сети.
3. Область применения устройств

КС-ПР ПБСА50/70 ФСКр 70-2/0,87 МД-11-98 ТАН-4,0

### **Вариант – 25**

1. Железобетонные опоры.
2. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.
3. Область применения устройств

КС-200 ПБСМ2 КСКр 70-5/0,9 С108,6-1 ФС-98-1,7

### **Вариант – 26**

1. Металлические опоры.
2. Работы со снятием напряжения и заземлением.
3. Область применения устройств

КС-140 МГГ-95 КСКр 70-5/0,9 ГК 4,5/12,8 ТСН-4-4,0

### **Вариант – 27**

1. Способы закрепления опор в грунте.
2. Работы под напряжением.
3. Область применения устройств

КС-ПР ПБСМ2 ОСКр 200-5/0,9 СО136,6-3 К-ХVI-36

### **Вариант – 28**

1. Электрокоррозия фундаментов и подземной части опор.
2. Комбинированные работы без снятия напряжения с контактной подвески.
3. Область применения устройств

КС-Р ПБСА50/70 ОСКр 200-5/0,9 С156,7-8 ДС4,5/3,5

### **Вариант – 29**

1. Схемы питания и секционирования контактной сети.
2. Организация труда работников района контактной сети.
3. Область применения устройств

КС-160 МФО-100 НСФтКр120/0,48 МД-11-98 ДС4,5/3,5

### **Вариант – 30**

1. Изолирующие сопряжения.
2. Структура и задачи дистанции электроснабжения.
3. Область применения устройств

КС-120 М-120 НСФТ 120/0,6 СКУ 4,5/13,6 ЗФ-1

## **8. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:**

Основная учебная литература:

1. Жмудь Д.Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019.

Дополнительная учебная литература:

1. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: учеб. пособие / В.Е. Чекулаев и др.; под ред. А.А. Федотова. – М.:ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014.
2. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 214 с.

## **3.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ УП.02.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

### **1. Описание**

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета по учебной практике при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и своевременном предоставлении портфолио по учебной практике, включающего в себя:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- дневник учебной практики;
- отчет по практике;
- выполненное индивидуальное задание;
- положительный аттестационный лист и характеристики руководителей практики от организации прохождения практики и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций.

Образцы документов представлены в приложении **Пакет документов УП.02.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**.

Дифференцированный зачет проходит в форме защиты портфолио.

На проведения дифференцированного зачета отводится 90 минут.

На дифференцированном зачете обучающиеся могут использовать: *портфолио по учебной практике.*

## 2. Критерии оценки

**Оценка «5» «отлично»** -обучающийся демонстрируетполнотувыполнения структурных элементов практики. Индивидуальное задание выполнено в полномобъеме на качественном уровне. Контролирующая документация представленаисчерпывающе.Наличиеположительных отзывов с баз практики овыполненных видах работ. Содержание портфолио свидетельствует о большой проделанной работе,творческомуотношенияк содержанию.Прослеживаетсястремлениексамообразованиюиповышениюквалификации.Проявляетсяиспользованиеразличныхисточниковинформации.Воформле ниидокументовпроявляется оригинальность ивысокийуровеньвладенияинформационно-коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены верно.

**Оценка «4» «хорошо»** -обучающийся демонстрирует выполнение в целом структурных элементов практики.Имеютсянебольшиезамечанияповыполнениюиндивидуального задания.Контролирующаядокументацияпредставленавполномобъеме.Наличиеположительных отзывовсбазпрактикиовыполненныхвидахработ.Используютсяосновныеисточники информации.Отсутствует творческий элемент в оформлении. Проявляется достаточный уровеньвладения информационно коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены с небольшим количеством ошибок и неточностей.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** -обучающийся демонстрирует выполнение большинства структурных элементов практики. Индивидуальное задание выполнено не в полном соответствии с требованиями. Контролирующая документация представлена частично. Отзывы с баз практикисодержат замечания и рекомендации по совершенствованию профессиональныхуменийинавыков.Источникиинформации представлены фрагментарно.Отсутствует творческий элемент в оформлении. Проявляется низкий уровеньвладения информационно-коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены с ошибками (не более 50 %).

### **3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПП.02.01**

#### **1. Описание**

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета по производственной практике при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и своевременном предоставлении портфолио по производственной практике, включающего в себя:

- титульный лист;
- индивидуальное задание;
- дневник производственной практики;
- отчет по практике;
- выполненное индивидуальное задание;
- положительный аттестационный лист и характеристики руководителей практики от организации прохождения практики и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций.

Образцы документов представлены в приложении **Пакет документов ПРАКТИКЕ ПП.02.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**.

Дифференцированный зачет проходит в форме защиты портфолио  
На проведения дифференцированного зачета отводится 90 минут.

На дифференцированном зачете обучающиеся могут использовать:  
*портфолио по практике.*

#### **2. Контрольные вопросы**

Контрольные вопросы по итогам прохождения практики необходимы для систематизации и закрепления собранного материала на практике. Грамотные ответы на контрольные вопросы подтверждают освоение обучающимися ПК и ОК и приобретение практического опыта по ПМ.

1. Назначение, конструкция и принцип действия заданного вида оборудования или устройства.
2. Техническая характеристика заданного вида оборудования или устройства.
3. Виды технического обслуживания заданного вида оборудования или устройства.

#### **3. Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся демонстрирует полноту выполнения структурных элементов практики. Индивидуальное задание выполнено в полном объеме на качественном уровне. Контролирующая документация представлена исчерпывающе. Наличие положительных отзывов с баз практики о выполненных видах работ. Содержание портфолио свидетельствует о боль-

шой проделанной работе, творческому отношению к содержанию. Прослеживается стремление к самообразованию и повышению квалификации. Проявляется использование различных источников информации. Во оформлении документов проявляется оригинальность и высокий уровень владения информационно-коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены верно.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся демонстрирует выполнение в целом структурных элементов практики. Имеются небольшие замечания по выполнению индивидуального задания. Контролирующая документация представлена в полном объеме. Наличие положительных

отзывов с баз практики о выполненных видах работ. Используются основные источники информации. Отсутствует творческий элемент в оформлении. Проявляется достаточный уровень владения информационно-коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены с небольшим количеством ошибок и неточностей.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся демонстрирует выполнение большинства структурных элементов практики. Индивидуальное задание выполнено не в полном соответствии с требованиями. Контролирующая документация представлена частично. Отзывы с баз практики содержат замечания и рекомендации по совершенствованию профессиональных умений и навыков. Источники информации представлены фрагментарно. Отсутствует творческий элемент в оформлении. Проявляется низкий уровень владения информационно-коммуникационными технологиями. Контрольные задания выполнены с ошибками (не более 50 %).

## 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ЭКЗАМЕНА КВАЛИФИКАЦИОННОГО

Экзамен квалификационный проводится непосредственно после завершения освоения программы профессионального модуля, т. е. после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и (или) производственной практики в составе профессионального модуля. Экзамен квалификационный представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей.

### 1. Назначение

Экзамен квалификационный является формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ, проводится с целью проверки готовности обучающегося к выполнению вида деятельности: Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. Спецификацией устанавливается состав оценочных средств, используемых при организации экзамена (квалификационного) по ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа, на подготовку – 45 минут (1 акад. час).

**3. План варианта** (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых) вариант задания состоит из трех вопросов.

Одно практическое задание на проверку освоения **ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ОК 10; ОК 11**; предоставление портфолио для проверки сформированности **ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5**.

### 4. В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ОК 4; ОК 5; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК 9; ОК 10; ОК 11	- демонстрация знаний устройства оборудования электроустановок, условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения	- необходимая техническая документация оформлена; - последовательность технологического процесса соблюдена - Практические работы сданы в полном объеме... - Деловая этика общения соблюдена...	Практические задания №1-30

	<p><i>схем, типовых схемных решений, принципиальных схем эксплуатируемых электроустановок;</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>- навыки чтения и составления электрических схем электрических подстанций в соответствии с действующими стандартами и инструкциями;</i></li><li><i>- умение определять виды электрических схем;</i></li><li><i>- владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей;</i></li><li><i>- качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии ;</i></li><li><i>- демонстрация знания устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</i></li><li><i>- качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;</i></li><li><i>- демонстрация знания устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию;</i></li><li><i>- качество эксплуатации воздушных и кабельных линий</i></li></ul>		
--	---	--	--

	<p><i>электрпередачи;</i>  - демонстрация знания основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения;</p> <p><i>- правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.</i></p>		
--	--	--	--

## **5. Варианты заданий для проведения экзамена квалификационного (привести все варианты)**

### **Вариант – 1**

1. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.
2. Назначение и конструкция простой контактной подвески. Способы изменения прогиба простой контактной подвески в опорном узле.
3. Релейная защита силовых трансформаторов. Газовая защита: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

### **Вариант – 2**

1. Требования к электроустановкам, обеспечивающим электробезопасность персонала.
2. Основные виды цепных контактных подвесок, их устройство. Назначение и взаимосвязь друг с другом каждого элемента подвески.
3. Релейная защита линий электропередачи. Токовая отсечка: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

### **Вариант – 3**

1. Техническая документация электроустановок.
2. Основные отличительные признаки цепных контактных подвесок. Схема рессорной цепной контактной подвески с основными геометрическими параметрами.
3. Обеспечение селективности трехступенчатой дистанционной защиты линии электропередачи.

### **Вариант – 4**

1. Оперативное обслуживание электроустановок.
2. Расположение контактного провода и несущего троса на прямых и кривых участках пути при различных типах цепных контактных подвесок, основные параметры.

3. Релейная защита линий электропередачи. Максимальная токовая защита: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 5**

1. Осмотр электроустановок.

2. Основные свойства несущих тросов цепных контактных подвесок. Марки проводов, применяемых в качестве несущих тросов.

3. Релейная защита силовых трансформаторов. Максимальная токовая защита: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант –6**

1. Категории работ в отношении мер безопасности при производстве работ в электроустановках.

2. Условные обозначения многопроволочных проводов. Материал несущего троса и контактного провода. Провода, применяемые на электрифицированных линиях.

3. Релейная защита линий электропередачи. Токовая направленная защита: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 7**

1. Условия производства работ в электроустановках.

2. Свойства материала для контактного провода. Маркировка контактного провода. Влияние легирующих элементов на его свойства.

3. Дистанционная защита линий электропередачи: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 8**

1. Правила использования электротехнических средств.

2. Марки проводов, применяемых для контактного провода. Форма сечения контактных проводов и её влияние на их свойства.

3. Релейная защита силовых трансформаторов. Токовая отсечка: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 9**

1. Совмещение обязанностей лиц, ответственных за безопасность производства работ.

2. Провода для усиливающих, питающих и отсасывающих линий. Условия их применения на данных линиях.

3. Дифференциальная защита линий электропередачи: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 10**

1. Виды организационных мероприятий.

2. Основные требования к изоляторам. Их классификация и маркировка.

3. Релейная защита силовых трансформаторов. Дифференциальная защита: назначение, схема, принцип действия, достоинства и недостатки.

#### **Вариант – 11**

1. Порядок выдачи и оформления наряда. Наряд на наблюдающего.

2. Основные требования, предъявляемые к арматуре контактной сети. Прочность соединения проводов.

3. Назначение и основные требования к устройствам АПВ. Работа схемы вторичной коммутации АПВ фидера 6-10 кВ при оперативном включении и автоматическом отключении.

#### **Вариант – 12**

1. Инструктаж производителю работ (наблюдающему).
2. Назначение электрических соединителей: поперечных, продольных и обводных.
3. Назначение и основные требования к устройствам АПВ. Работа схемы вторичной коммутации АПВ фидера 6-10 кВ при автоматическом повторном включении и оперативном отключении.

#### **Вариант – 13**

1. Выдача разрешения на подготовку рабочего места. Допуск к работе.
2. Назначения анкерных участков контактных подвесок и их сопряжений.
3. Состав автоматики КС переменного тока. Работа схемы вторичной коммутации автоматики фидера 27,5 кВ при оперативном включении и автоматическом отключении.

#### **Вариант – 14**

1. Инструктаж членам бригады, надзор во время работы, изменение состава бригады.
2. Назначение воздушных стрелок и образующих их элементов.
3. Состав автоматики КС переменного тока. Работа схемы вторичной коммутации автоматики фидера 27,5 кВ при автоматическом повторном включении и оперативном отключении.

#### **Вариант – 15**

1. Оформление перерывов в работе, перехода бригады на новое рабочее место, окончание работы.
2. Основные положения ветроустойчивости контактной сети.
3. Состав автоматики КС постоянного тока. Работа схемы вторичной коммутации автоматики фидера 3,3 кВ при автоматическом отключении и наличии КЗ в сети.

#### **Вариант – 16**

1. Выполнение работ по распоряжению. Выполнение работ в порядке текущей эксплуатации.
2. Назначение, типы и условные обозначения секционных разъединителей, применяемых в контактной сети.
3. Состав автоматики КС постоянного тока. Работа схемы вторичной коммутации автоматики фидера 3,3 кВ при автоматическом отключении и наличии перегрузки в сети.

#### **Вариант – 17**

1. Виды технических мероприятий.
2. Назначение дроссель-трансформаторов в рельсовой сети.
3. Автоматизация постов секционирования. Работа схемы вторичной коммутации автоматики при независимом, зависимом и мгновенном АПВ.

#### **Вариант – 18**

1. Производство отключений.

2. Посты секционирования, их схемы.
3. Автоматизация понижающих трансформаторов. Работа схемы вторичной коммутации автоматики при оперативном включении трансформатора Т1 и автоматическом отключении газовой защитой и ТО.

#### **Вариант – 19**

1. Вывешивание плакатов и ограждение места работы.
2. Правила составления планов (трассировки) контактной сети станции и перегона.
3. Автоматизация понижающих трансформаторов. Работа схемы вторичной коммутации автоматики при автоматическом включении резервного трансформатора и автоматическом отключении при срабатывании МТЗ.

#### **Вариант – 20**

1. Проверка отсутствия напряжения.
2. Назначение и конструкция фиксаторов. Принцип действия фиксаторов.
3. Автоматизация трансформаторов собственных нужд. Работа схемы вторичной коммутации автоматики при оперативном включении ТСН и автоматическом отключении ТСН.

#### **Вариант – 21**

1. Заземление отключенных токоведущих частей в электроустановках.
2. Классификация, устройство, назначение и область применения железобетонных опор контактной сети.
3. Автоматизация трансформаторов собственных нужд. Работа схемы вторичной коммутации автоматики при автоматическом включении резервного ТСН и оперативном отключении ТСН.

#### **Вариант – 22**

1. Работа с мегаомметром. Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
2. Основные требования по охране труда к персоналу, который будет обслуживать электроустановки.
3. Общие сведения об устройствах телемеханики, критерии их классифициции.

#### **Вариант – 23**

1. Проведение испытаний оборудования и измерений. Испытания с подачей повышенным напряжением от постороннего источника.
2. Основные категории, на которые подразделяются работы на контактной сети в отношении мер безопасности.
3. Виды разделения сигнала при передаче.

#### **Вариант – 24**

1. Обслуживание измерительных приборов, устройств релейной защиты, вторичных цепей, устройств телемеханики.
2. Организация работ с полным снятием напряжения и заземлением на контактной сети в соответствии с требованиями по правилам техники безопасности.
3. Методы избирания объектов телемеханики.

#### **Вариант – 25**

1. Работы на коммутационных аппаратах.

2. Назначение и схема нейтральных вставок.
3. Методы синхронизации распределителей. Достоинства и недостатки.

**Вариант – 26**

1. Лица, ответственные за обеспечение безопасности работ в электроустановках и их классификация.
2. Основные свойства несущих тросов цепных контактных подвесок. Марки проводов, применяемых в качестве несущих тросов.
3. Состав и принцип работы передающего и приёмного полукомплекта ТИ.

**Вариант – 27**

1. В каких случаях наряд выдаётся на наблюдающего. Обязанности наблюдающего.
2. Назначение и схемы неизолирующих сопряжений.
3. Работа передающего и приёмного устройства ТС по формированию и декодированию кодовых серий ТС с использованием их структурных схем.

**Вариант – 28**

1. Допуск к работе.
2. Назначение и схемы изолирующих сопряжений.
3. Работа передающего и приёмного устройства ТУ по формированию и декодированию кодовых серий ТУ с использованием их структурной схемы.

**Вариант – 29**

1. Выполнение работы в порядке текущей эксплуатации.
2. Назначение и типы секционных изоляторов.
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств автоматики и телемеханики. (Профилактический контроль).

**Вариант – 30**

1. Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
2. Принцип питания и секционирования контактной сети.
3. Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств автоматики и телемеханики. (Профилактическое восстановление с частичной проверкой).