

**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.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУ-  
ДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ**

*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.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

**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>9</b>
<b>2.1</b>	<b>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК.01.01 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ МДК 01.01 .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>40</b>
<b>3.4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) .....</b>	<b>43</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.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям 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 электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</i>
<b>ПО 2</b>	<i>заполнении необходимой технической документации</i>
<b>ПО 3</b>	<i>выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры</i>
<b>ПО 4</b>	<i>внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях</i>
<b>ПО 5</b>	<i>разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи</i>
<b>ПО 6</b>	<i>разработке технических условий проектирования</i>

	<i>строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи</i>
<b>ПО 7</b>	<i>организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи</i>
<b>ПО 8</b>	<i>изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В</i>
<b>ПО 9</b>	<i>изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения</i>
<b>ПО 10</b>	<i>изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики</i>
<b>ПО 11</b>	<i>изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа</i>
<b>У1</b>	<i>разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</i>
<b>У2</b>	<i>заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию</i>
<b>У3</b>	<i>читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности</i>
<b>У4</b>	<i>читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы</i>
<b>У5</b>	<i>пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций</i>
<b>У6</b>	<i>читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций</i>
<b>У7</b>	<i>осваивать новые устройства (по мере их внедрения)</i>
<b>У8</b>	<i>организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации</i>
<b>У9</b>	<i>читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением</i>
<b>У10</b>	<i>читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах</i>

	<i>на участках с высокоскоростным движением</i>
<b>У11</b>	<i>читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</i>
<b>31</b>	<i>устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</i>
<b>32</b>	<i>устройство и принцип действия трансформатора</i>
<b>33</b>	<i>Правила устройства электроустановок</i>
<b>34</b>	<i>устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора</i>
<b>35</b>	<i>принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ</i>
<b>36</b>	<i>конструктивное выполнение распределительных устройств</i>
<b>37</b>	<i>конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</i>
<b>38</b>	<i>устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения</i>
<b>39</b>	<i>элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием</i>
<b>310</b>	<i>устройство проводок для прогрева кабеля</i>
<b>311</b>	<i>устройство освещения рабочего места</i>
<b>312</b>	<i>назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций</i>
<b>313</b>	<i>назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи</i>
<b>314</b>	<i>назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения</i>
<b>315</b>	<i>контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит</i>
<b>316</b>	<i>устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и</i>

	<i>элегазового оборудования</i>
<b>317</b>	<i>порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе</i>
<b>318</b>	<i>однолинейные схемы тяговых подстанций</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 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 1.1</b>	<i>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</i>
<b>ПК 1.2</b>	<i>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения</i>

	<i>электротехнического и электротехнологического оборудования.</i>
--	--



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

### **2.1. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК.01.01 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

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 15 минут.

##### **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/Тема	Вопросы
Тема 1.1 Машины постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.</li> <li>2. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.</li> <li>3. Ученые, внесшие большой вклад в развитие электромашиностроения.</li> <li>4. Номинальные параметры электрических машин.</li> <li>5. Основные режимы работы электрических машин.</li> <li>6. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.</li> <li>7. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.</li> <li>8. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.</li> </ol>
Тема 1.2 Трансформаторы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация трансформаторов по назначению.</li> <li>2. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.</li> <li>3. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.</li> <li>4. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.</li> <li>5. Принцип действия однофазного</li> </ol>

	<p>трансформатора.</p> <p>6. Коэффициент трансформации (формула), какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?</p> <p>7. Номинальные параметры трансформаторов.</p>
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	<p>1. Основные части и узлы асинхронных двигателей.</p> <p>2. Скольжение (формула).</p> <p>3. Требования к судовым асинхронным двигателям.</p> <p>4. серии судовых асинхронных двигателей.</p> <p>5. Потери в асинхронных двигателях.</p> <p>6. Энергетическая диаграмма асинхронных двигателей.</p> <p>7. КПД асинхронных двигателей (формула).</p> <p>8. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.</p> <p>9. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.</p> <p>10. Реверсирование асинхронных двигателей.</p> <p>11. Электрическое торможение асинхронных машин.</p> <p>12. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.</p>
Тема 1.4 Синхронные машины	<p>1. Какие машины называют «синхронными»?</p> <p>2. Конструкция синхронных генераторов.</p> <p>3. Потери синхронных машин.</p> <p>4. КПД синхронных машин (формулы).</p> <p>5. Способы пуска синхронных двигателей.</p>
Тема 2.3 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	<p>1) Что называется автоматическим выключателем?</p> <p>2) Какие расцепители в автоматическом выключателе вы знаете?</p> <p>3) Что называется предохранителем?</p>

	4) <i>Что называется рубильником?</i> 5) <i>Что называется пакетным переключателем?</i>
--	--

## 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 15 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/Тема	Задания
Тема 1.2 Трансформаторы	<p><b>Вариант - 1</b></p> <p>1) Как определить номинальные токи и номинальное вторичное напряжение трансформатора?</p> <p>2) Что называется током холостого хода?</p> <p><b>Вариант - 2</b></p>

	<p>1) Приведите формулы ЭДС и коэффициента трансформации трансформатора.</p> <p>2) Приведите уравнения напряжений трансформатора.</p> <p><b>Вариант – 3</b></p> <p>1) Приведите уравнения МДС трансформатора.</p> <p>2) Приведите уравнения токов трансформатора.</p>
<p>Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В</p>	<p><b>Вариант - 1</b></p> <p>1) Чем отличаются автоматические выключатели от контакторов?</p> <p>2) Назначение магнитных пускателей.</p> <p><b>Вариант - 2</b></p> <p>1) В каких случаях применяются магнитных пускателей.</p> <p>2) Как классифицируются магнитные пускатели.</p> <p><b>Вариант - 3</b></p> <p>1) Расскажите о принципе действия магнитных пускателей.</p> <p>2) Как классифицируются общепромышленные контакторы?</p> <p><b>Вариант - 4</b></p> <p>1) На какие номинальные токи выпускаются контакторы?</p> <p>2) Как складывается маркировка контакторов?</p>
<p>Тема 2.3 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.</p>	<p><b>Вариант – 1</b></p> <p>1) Назначение разъединителя, опишите конструкцию разъединителя.</p> <p>2) Операции с разъединителем выполняются...</p> <p><b>Вариант – 2</b></p> <p>1) Назначение отделителя и короткозамыкателя, опишите конструкцию отделителя и короткозамыкателя.</p> <p>2) Основным элементом разъединителя являются...</p> <p><b>Вариант – 3</b></p> <p>1) Расскажите схему,</p>

	<p>поясняющую работу отделителя и короткозамыкателя.</p> <p>2) Аппарат, искровой промежуток которого пробивается при определенном значении напряжения, называется...</p> <p><b>Вариант – 4</b></p> <p>1) Назначение токоограничивающего реактора, опишите конструкцию.</p> <p>2) Разъединитель, который быстро отключает обесточенную цепь после подачи команды на его привод, называется...</p> <p><b>Вариант – 5</b></p> <p>1) Назначение разрядника и ОПН, опишите конструкцию.</p> <p>2) Пространство между электродами называется разрядника, называется...</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 15 минут.

### 2. Критерии оценки

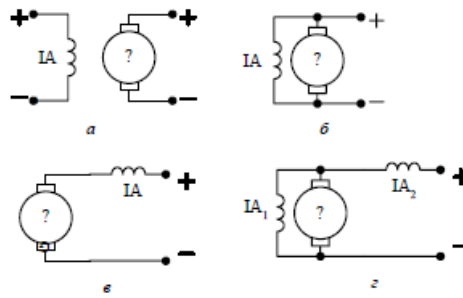
Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 3. Примерные тестовые вопросы/ задания

1. Регулировочная характеристика генератора постоянного тока независимого возбуждения — это зависимость...

- a) Нет зависимости.
- b)  $E$  от  $I$  возб.
- c)  $I$  возб от  $I$  нагр.
- d)  $U$  от  $I$  нагр.

2. Выберите электрическую схему машины постоянного тока с параллельным возбуждением.



3. Каково назначение коллектора?

1. для снятия напряжения;
2. для уменьшения реакции якоря;
3. для увеличения реакции якоря;
4. выпрямлять индуктированную в обмотках якоря переменную э.д.с.;

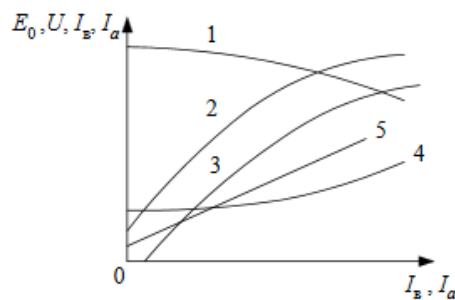
4. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного генератора постоянного тока независимого возбуждения.

- 1)  $U = E_a + I_a \cdot R_a$
- 2)  $U = E_a - I_a \cdot R_a$
- 3)  $U = E_a + I_a \cdot R_a + (I_a + I_{\text{в}}) \cdot R_{\text{с}}$
- 4)  $U = E_a - I_a \cdot R_a - I_a \cdot R_{\text{с}}$
- 5)  $U = E_a - I_a \cdot R_a - (I_a - I_{\text{в}}) \cdot R_{\text{с}}$

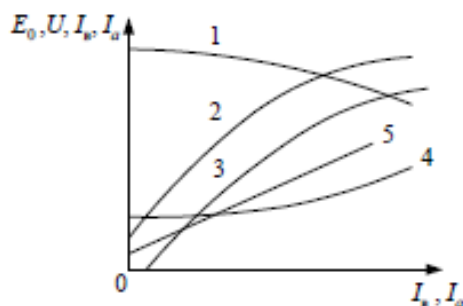
5. За счет изменения величины и направления какой ЭДС в коммутирующей секции машины постоянного тока осуществляют уменьшение искрения щеток?

- 1) ЭДС самоиндукции.
- 2) ЭДС взаимной индукции.
- 3) ЭДС вращения.
- 4) ЭДС самоиндукции и вращения.
- 5) ЭДС взаимной индукции и вращения.

6. Укажите характеристику короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением по осям координат.



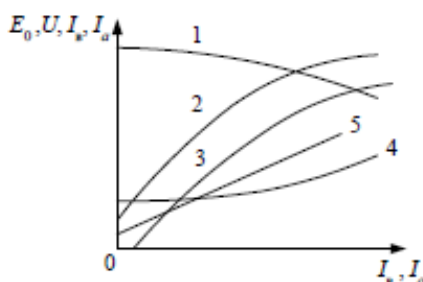
7. Укажите регулировочную характеристику генератора постоянного тока с независимым возбуждением по осям координат.



8. Чему равно число параллельных ветвей  $2a$  у простой петлевой обмотки?

- 1)  $2a = 2p$
- 2)  $2a = 2p \cdot n, \quad n = 2, 3, \dots$
- 3)  $2a = 2$
- 4)  $2a = 2n, \quad n = 2, 3, \dots$

9. Укажите внешнюю характеристику генератора постоянного тока с независимым возбуждением и оси координат.



10. Что происходит в якоре генератора постоянного тока при нагрузке?

- 1) Индуцируется ЭДС.
- 2) Механическая энергия преобразуется в электрическую путем индуктирования ЭДС и тока в якорной обмотке.
- 3) Электрическая энергия преобразуется в механическую путем воздействия электромагнитных сил на проводники сток, находящиеся в магнитном потоке.
- 4) Возникает электромагнитная сила.
- 5) Индуцируется ЭДС и возникает электромагнитная сила.

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ:	d	б	4	2	3	5	4	1	2	2

## 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 вопросов и выполнение заданий отводится 4 часа.



## **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**

1. Асинхронные машины специального назначения.
2. Специальные синхронные машины.
3. Устройство проводок для прогрева кабеля.

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

- доклады,
- конспект.

## **ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ**

### **1. Описание**

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в обязательном приложении: **Методические указания по проведению**

## **лабораторных занятий по междисциплинарному курсу МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования**

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

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

Основная цель лабораторного занятия № 1 - «Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения» *получить практический опыт в испытании двигателя постоянного тока параллельного возбуждения, снятии рабочих характеристик.*

Основная цель лабораторного занятия № 2 - «Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения» *получить практический опыт в испытании двигателя постоянного тока последовательного возбуждения, снятии рабочих характеристик.*

Основная цель лабораторного занятия № 3 - «Испытание генератора постоянного тока параллельного возбуждения» *получить практический опыт в испытании генератора постоянного тока параллельного возбуждения, снятии рабочих характеристик.*

Основная цель лабораторного занятия № 4 - «Определение группы соединения трёхфазного трансформатора» *получить практический опыт в определении группы соединения трехфазного трансформатора.*

Основная цель лабораторного занятия № 5 - «Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания» *получить практический опыт в испытании трехфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания, рассчитать схемы замещения трансформатора.*

Основная цель лабораторного занятия № 6 - «Исследование параллельной работы трансформаторов» *получить практический опыт в изучении параллельной работы трансформатора.*

Основная цель лабораторного занятия № 7 - «Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания» *получить практический опыт в испытании асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.*

Основная цель лабораторного занятия № 8 - «Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки» - *получить практический опыт в испытании асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки, снятие рабочих характеристик.*

Основная цель лабораторного занятия № 9 - «Испытание трёхфазного синхронного генератора» - *получить практический опыт в испытании трехфазного синхронного генератора.*

Основная цель лабораторного занятия № 10 - «Испытание трёхфазного синхронного генератора» - *получить практический опыт в испытании трехфазного синхронного генератора.*

Основная цель лабораторного занятия № 11 - «Изучение конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В» - *получить практический опыт в изучении конструкции, схемы подключения, параметров рубильников, переключателей, контакторов и магнитных пускателей напряжением до 1000 В.*

Основная цель лабораторного занятия № 12 - «Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей» - *получить практический опыт в изучении конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей.*

Основная цель лабораторного занятия № 13 - «Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки» - *получить практический опыт в изучении конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки.*

Основная цель лабораторного занятия № 14 - «Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей» - *получить практический опыт в изучении конструкции и параметров вакуумных выключателей.*

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

## **2. Критерии оценки лабораторного 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.

## **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.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования.**

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 № 1 «Расчет и составление схемы обмотки якоря» - *получить практические навыки в расчете и составлении схемы обмотки якоря.*

Основная цель практического занятия № 2 «Определение параметров машины постоянного тока» - *практическим путем научиться определять параметры машины постоянного тока.*

Основная цель практического занятия № 3 «Определение параметров трансформатора» - *практическим путем научиться определять параметры трансформатора.*

Основная цель практического занятия № 4 «Определение параметров асинхронного двигателя» - *практическим путем научиться определять параметры асинхронного двигателя.*

Основная цель практического занятия № 5 «Определение параметров синхронного генератора» - *практическим путем научиться определять параметры синхронного генератора.*

Основная цель практического занятия № 6 «Оценка нагрузочной способности трансформаторов» - *практическим путем научиться оценивать нагрузочную способность трансформаторов.*

Основная цель практического занятия № 7 «Выбор мощности трансформаторной подстанции» - *получить практические навыки в выборе мощности трансформаторной подстанции.*

Основная цель практического занятия № 8 «Выбор шин и ошиновки на подстанциях» - *получить практические навыки в выборе шин и ошиновки на подстанциях.*

Основная цель практического занятия № 9 «Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей» - *получить практические навыки в выборе и проверке гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей.*

Основная цель практического занятия № 10 «Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки. Изучение конструкции, параметров измерительных трансформаторов напряжения» - *получить практические навыки в изучении конструкции, параметров измерительных трансформаторов тока для внутренней и наружной установки, трансформаторов напряжения.*

Основная цель практического занятия № 11 «Изучение конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла. Изучение конструкции

и параметров маломасляных выключателей» - *получить практические навыки в изучении конструкции и параметров выключателей с большим объемом масла и маломасляных выключателей.*

Основная цель практического занятия № 12 «Выбор выключателей, разъединителей» - *получить практические навыки в выборе выключателей, разъединителей.*

Основная цель практического занятия № 13 «Выбор трансформаторов тока и напряжения» - *получить практические навыки в выборе трансформаторов тока и напряжения.*

Основная цель практического занятия № 14 «Расчёт освещённости рабочего места» - *получить практические навыки в расчете освещенности рабочего места.*

Основная цель практического занятия № 15 «Составление электрической принципиальной схемы ЗРУ» - *получить практические навыки в составлении электрической принципиальной схемы ЗРУ.*

Основная цель практического занятия № 16 «Расчет заземления распределительного устройства» - *получить практические навыки в расчете заземления распределительного устройства.*

Основная цель практического занятия № 17 «Составление однолинейной схемы тяговой подстанции» - *получить практические навыки в составлении однолинейной схемы тяговой подстанции.*

Основная цель практического занятия № 18 «Составление схемы питания и секционирования контактной сети» - *получить практические навыки в составлении схемы питания и секционирования контактной сети.*

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

## **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. 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 01.01					Экзамен	Дифференцированный зачет		
МДК 01.02				Дифференцированный зачет				
Учебная практика				Дифференцированный зачет				
Производственная практика							Дифференцированный зачет	
<b>Профессиональный модуль</b>	Экзамен квалификационный							

#### 3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ МДК 01.01

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:

#### ЭКЗАМЕН

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

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится академических часов.

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

**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. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.
2. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.
3. Ученые, внесшие большой вклад в развитие электромашиностроения.
4. Номинальные параметры электрических машин.
5. Основные режимы работы электрических машин.
6. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.
7. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.
8. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.
9. Определение реакции якоря.
10. Коммутация (определение) и ее виды.
11. Перечислить причины, вызывающие искрение на коллекторе.
12. Способы улучшения коммутации.
13. Уравнение ЭДС ГПТ.
14. Перечислить основные характеристики электрических машин постоянного тока.

15. Перечислить способы возбуждения электрических машин постоянного тока.
16. Перечислить потери в электрических машинах постоянного тока.
17. Перечислить способы пуска ДПТ.
18. Назначение пусковых реостатов.
19. Перечислить способы регулирования скорости вращения ДПТ.
20. Перечислить способы торможения ДПТ.
21. Основные части и узлы асинхронных двигателей.
22. Скольжение (формула).
23. Потери в асинхронных двигателях.
24. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.
25. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
26. Реверсирование асинхронных двигателей.
27. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.
28. Классификация трансформаторов по назначению.
29. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.
30. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.
31. Классификация трансформаторов по форме магнитопровода.
32. Принцип действия однофазного трансформатора.
33. Коэффициент трансформации (формула), какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?
34. Номинальные параметры трансформаторов.
35. Схемы соединения трехфазных трансформаторов.
36. Потери в трансформаторе.
37. КПД трансформатора (формула).
38. Сварочный трансформатор: схема, назначение, регулирование сварочного тока.
39. Классификация электрических машин, принцип действия. Схемы включения, способы создания магнитного потока, номинальные параметры. Основные режимы работы.
40. Электрические машины постоянного тока: конструкция, принцип действия. Принцип обратимости. Электромагнитный момент и энергетическая диаграмма.
41. ЭДС якорной обмотки машины постоянного тока (вывод формулы), ее регулирование.
42. Виды и устройство якорных обмоток машин постоянного тока. Их основные параметры. Выбор типа обмоток.
43. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников.
44. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.
45. Выбор жестких шин и изоляторов.
46. Электрические кабели, их классификация. Виды изоляции кабелей.
47. Особенности прокладки кабелей.



48. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей.
49. Типы, конструктивные особенности, технические данные предохранителей, контакторов.
50. Типы, конструктивные особенности, технические данные автоматических выключателей, магнитных пускателей.
51. Типы, конструктивные особенности, технические данные реле, программируемых реле.
52. Интеллектуальные системы управления.
53. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.
54. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей.
55. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание.
56. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение.
57. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.
58. Нормы освещения рабочего места.
59. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
60. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.

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

### **Вариант – 1**

*Задание 1. На каком явлении основан принцип действия электрических машин.*

*Задание 2. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.*

### **Вариант – 2**

*Задание 1. В чем заключается принцип обратимости электрических машин.*

*Задание 2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.*

### **Вариант – 3**

*Задание 1. Ученые, внесшие большой вклад в развитие электромашиностроения.*

*Задание 2. Нормы освещения рабочего места.*

### **Вариант – 4**

*Задание 1. Номинальные параметры электрических машин.*

*Задание 2. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий.*

### **Вариант – 5**

*Задание 1. Основные режимы работы электрических машин.*

*Задание 2. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение.*

### **Вариант – 6**

*Задание 1. Основные части и узлы электрических машин постоянного тока.*

*Задание 2. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание.*

#### **Вариант – 7**

*Задание 1. Достоинства и недостатки электрических машин постоянного тока.*

*Задание 2. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей.*

#### **Вариант – 8**

*Задание 1. Типы якорных обмоток электрических машин постоянного тока.*

*Задание 2. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.*

#### **Вариант – 9**

*Задание 1. Определение реакции якоря.*

*Задание 2. Интеллектуальные системы управления.*

#### **Вариант – 10**

*Задание 1. Коммутация (определение) и ее виды.*

*Задание 2. Типы, конструктивные особенности, технические данные реле, программируемых реле.*

#### **Вариант – 11**

*Задание 1. Перечислить причины, вызывающие искрение на коллекторе.*

*Задание 2. Типы, конструктивные особенности, технические данные автоматических выключателей, магнитных пускателей.*

#### **Вариант – 12**

*Задание 1. Способы улучшения коммутации.*

*Задание 2. Типы, конструктивные особенности, технические данные предохранителей, контакторов.*

#### **Вариант – 13**

*Задание 1. Уравнение ЭДС ГПТ.*

*Задание 2. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей.*

#### **Вариант – 14**

*Задание 1. Перечислить основные характеристики электрических машин постоянного тока.*

*Задание 2. Особенности прокладки кабелей.*

#### **Вариант – 15**

*Задание 1. Перечислить способы возбуждения электрических машин постоянного тока.*

*Задание 2. Электрические кабели, их классификация. Виды изоляции кабелей.*

#### **Вариант – 16**

*Задание 1. Перечислить потери в электрических машинах постоянного тока.*

*Задание 2. Выбор жестких шин и изоляторов.*

#### **Вариант – 17**

*Задание 1. Перечислить способы пуска ДПТ.*

*Задание 2. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.*

**Вариант – 18**

*Задание 1. Назначение пусковых реостатов.*

*Задание 2. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников.*

**Вариант – 19**

*Задание 1. Перечислить способы регулирования скорости вращения ДПТ.*

*Задание 2. Виды и устройство якорных обмоток машин постоянного тока.*

*Их основные параметры. Выбор типа обмоток.*

**Вариант – 20**

*Задание 1. Перечислить способы торможения ДПТ.*

*Задание 2. ЭДС якорной обмотки машины постоянного тока (вывод формулы), ее регулирование.*

**Вариант – 21**

*Задание 1. Основные части и узлы асинхронных двигателей.*

*Задание 2. Электрические машины постоянного тока: конструкция, принцип действия. Принцип обратимости. Электромагнитный момент и энергетическая диаграмма.*

**Вариант – 22**

*Задание 1. Скольжение (формула).*

*Задание 2. Классификация электрических машин, принцип действия. Схемы включения, способы создания магнитного потока, номинальные параметры.*

*Основные режимы работы.*

**Вариант – 23**

*Задание 1. Потери в асинхронных двигателях.*

*Задание 2 Сварочный трансформатор: схема, назначение, регулирование сварочного тока.*

**Вариант – 24**

*Задание 1. Способы пуска в ход асинхронного двигателя.*

*Задание 2 КПД трансформатора (формула).*

**Вариант – 25**

*Задание 1. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.*

*Задание 2 Потери в трансформаторе.*

**Вариант – 26**

*Задание 1. Реверсирование асинхронных двигателей.*

*Задание 2 Схемы соединения трехфазных трансформаторов.*

**Вариант – 27**

*Задание 1. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.*

*Задание 2 Номинальные параметры трансформаторов.*

**Вариант – 28**

*Задание 1. Классификация трансформаторов по назначению.*

*Задание 2 Коэффициент трансформации (формула), какой трансформатор называют повышающим, а какой понижающим?*

### **Вариант – 29**

*Задание 1. Классификация трансформаторов по виду охлаждения.*

*Задание 2 Принцип действия однофазного трансформатора*

### **Вариант – 30**

*Задание 1. Классификация трансформаторов по числу трансформируемых фаз.*

*Задание 2 Классификация трансформаторов по форме магнитопровода*

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

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.
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.-448с.
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.

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. – 214 с. (аналогичные издания)
4. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций [Текст]: Учебное пособие. - М.: ФБГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2016. – 401 с.
5. Устройство и техническое обслуживание контактной сети [Текст]: учеб. пособие/В.Е. Чекулаев и др.; под ред. А.А. Федотова. – М.: ФБГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2014. – 436 с.

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ**

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного 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:

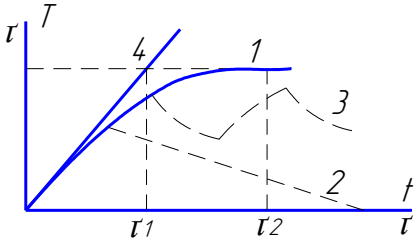
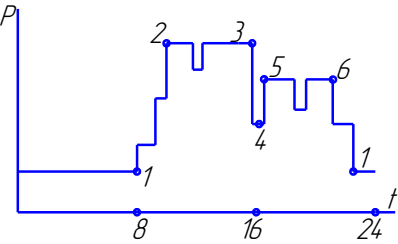
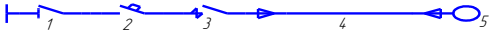
- результаты выполнения аттестационных заданий;
- оценку портфолио;
- прочие достижения обучающегося.

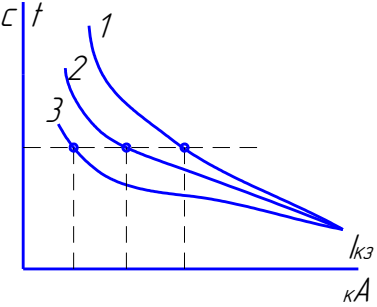
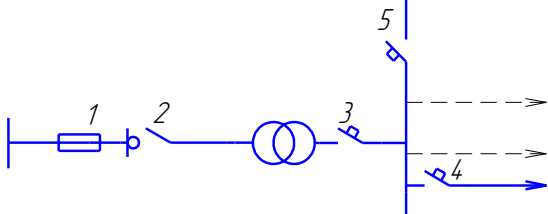
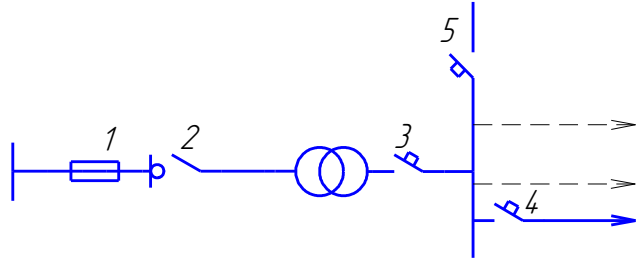
#### 5. Критерии оценки.

Оценка	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

#### 6. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа	P <sub>max</sub>
Выберите правильный ответ или (и) дополните фразу			
1.	Найдите определение (ЭП) электроприемника <i>А. Устройство, где происходит прием и распределение электрической энергии без изменения его вида;</i> <i>Б. Устройство, служащее для преобразования электрической энергии в другие виды;</i> <i>В. Устройство, служащее для преобразования электрической энергии по напряжению;</i> <i>Г. Устройство, служащее для преобразования электрической энергии по роду тока.</i>	Б	4
2.	Какие из перечисленных характеристик не являются главными при расчете нагрузок: <i>А. номинальная мощность;</i> <i>Б. расчетный ток;</i> <i>В. паспортная мощность;</i> <i>Г. режим работы.</i>	В	4

3.	<p>Какая кривая соответствует повторно-кратковременному режиму работы?</p>  <p>         А. 1          Б. 2          В. 3          Г. 4       </p>	В	4
4.	<p>Какой участок графика двухсменной работы соответствует максимуму нагрузки 2-ой смены:</p>  <p>         А. 1-2          Б. 2-3          В. 3-4-5          Г. 5-6       </p>	Г	4
5.	<p>По нагрузке какой смены обычно принято выбирать оборудование?</p> <p>         А. Первой          Б. Второй          В. Третьей          Г. По наиболее загруженной       </p>	Г	4
6.	<p>Назовите формулу для определения <math>K_C</math> (коэффициента спроса).</p> <p>         А. <math>K = \frac{P_{CM}}{P_H}</math>    Б. <math>K = \frac{P_M}{P_{CM}}</math>    В. <math>K = \frac{P_M}{P_H}</math>    Г. <math>K = \frac{P_{CM}}{P_M}</math> </p>	В	4
7.	<p>Назовите формулу для определения <math>K_{И}</math> (коэффициент использования).</p> <p>         А. <math>K = \frac{P_{CM}}{P_H}</math>    Б. <math>K = \frac{P_M}{P_{CM}}</math>    В. <math>K = \frac{P_M}{P_H}</math>    Г. <math>K = \frac{P_{CM}}{P_M}</math> </p>	А	4
8.	<p>Укажите элемент схемы, служащий для защиты всего ответвления при к.з:</p>  <p>         А. 1          Б. 2          В. 3          Г. 4       </p>	Б	4
9.	<p>Радиальные схемы питающих сетей применяются...</p> <p>         А. для питания мощных сосредоточенных нагрузок;          Б. для питания ответственных ЭП (механизмы доменных печей, потребители химической и нефтеперерабатывающей промышленности)          В. для питания агрегатов взаимно-связанных механизмов;          Г. для питания ЭП с толчковым режимом работы.       </p>	А	4
10.	<p>По какой характеристике нужно определить время срабатывания</p>		

	<p>предохранителя, если температура окружающей среды увеличилась?</p>  <p> <i>A. 1</i>  <i>Б. 2</i>  <i>В. 3</i>  <i>Г. нет правильного ответа</i> </p>	В	4
11.	<p>Какой коммутационный аппарат защищает трансформатор при К.З. на стороне ВН?</p>  <p> <i>A. 1</i>  <i>Б. 2</i>  <i>В. 3</i>  <i>Г. 4</i> </p>	В	4
12.	<p>Как должны быть обозначены шины при переменном трехфазном токе?</p> <p> <i>A. шины фазы А- красным цветом; шины фазы В – зеленым; шины фазы С – желтым;</i>  <i>Б. шины фазы А- желтым цветом; шины фазы В –красным; шины фазы С –зеленым;</i>  <i>В. шины фазы А- зеленым цветом; шины фазы В – желтым; шины фазы С – красным;</i>  <i>Г. шины фазы А- желтым цветом; шины фазы В – зеленым; шины фазы С – красным.</i> </p>	Г	4
13.	<p>Какой коммутационный аппарат защищает трансформатор при К.З. на стороне НН?</p>  <p> <i>A. 1</i>  <i>Б. 2</i>  <i>В. 3</i>  <i>Г. 4</i> </p>	А	4
14.	<p>Какой тип ТП применяется для питания ответственных потребителей I и II категории?</p> <p> <i>A. однотрансформаторные ТП;</i>  <i>Б. двухтрансформаторные ТП;</i>  <i>В. трехтрансформаторные ТП;</i>  <i>Г. нет правильного ответа</i> </p>	Б	4
15.	<p>В каком случае можно применить однотрансформаторные ТП?</p> <p> <i>A. для неответственных производств III и II категории с резервированием (машиностроение, металлообработка и т.п.);</i>  <i>Б. ответственные отрасли с потребителями I и II категории (химия, нефтепереработка и т.д.);</i>  <i>В. для наиболее ответственных потребителей, где перерыв в подаче электроэнергии недопустим;</i>  <i>Г. для потребителей I категории.</i> </p>	А	4

16.	<p>Какое значение параметра является номинальным?</p> <p><i>А. значение, замеренное при номинальном напряжении;</i>  <i>Б. значение, замеренное при номинальном токе;</i>  <i>В. значение, указанное изготовителем электротехнического устройства;</i>  <i>Г. значение, замеренное при нормальном режиме эксплуатации.</i></p>	В	4
17.	<p>Какое буквенное обозначение должен иметь проводник защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевой защитный проводник в электроустановках до 1 кВ:</p> <p><i>А. N</i>  <i>Б. PEN</i>  <i>В. M</i>  <i>Г. PE</i></p>	А	4
18.	<p>К потребителю электрической энергии относится...</p> <p><i>А. аппарат, агрегат, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии;</i>  <i>Б. электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории;</i>  <i>В. электроприемник или группа электроприемников, и размещающихся на определенной территории;</i>  <i>Г. электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом.</i></p>	А	4
19.	<p>Расчетной нагрузкой называется...</p> <p><i>А. длительная нагрузка, вызывающая в проводнике тот же максимальный перегрев над окружающей температурой, что и заданная переменная нагрузка;</i>  <i>Б. неизменная во времени нагрузка, вызывающая в проводнике ту же величину теплового износа изоляции, что и заданная переменная нагрузка;</i>  <i>В. длительная неизменная по величине нагрузка, эквивалентная фактической переменной нагрузке по наиболее тяжелому тепловому воздействию на элементы электрической сети;</i>  <i>Г. неизменная по величине нагрузка.</i></p>	Б	4
20.	<p>Выделите главное достоинство однострансформаторных подстанций.</p> <p><i>А. наиболее простое и дешевое решение питания ЭП II и III категорий надёжности. При взаимном резервировании и чётко налаженном складском резерве - до 20% I категории;</i>  <i>Б. наивыгоднейшее использование трансформаторной мощности и возможность удовлетворения прироста нагрузок;</i>  <i>В. выбор наивыгоднейшей мощности трансформаторов соседних цеховых ТП и сечение резервной перемычки по условиям взаимного резервирования в пределах допустимых ПУЭ;</i>  <i>Г. высокая экономичность выбора режимов питания в часы малых нагрузок.</i></p>	Г	4
21.	<p>Определить местоположение подстанции – это значит ...</p> <p><i>А. найти приемлемое, с технологической точки зрения, расположение подстанции;</i>  <i>Б. найти свободное место на территории цеха;</i></p>	В	4

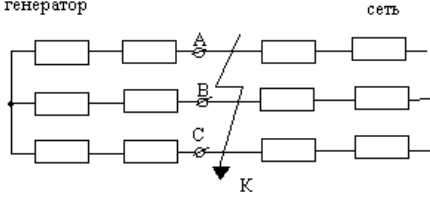



	<i>В. найти координаты центра нагрузок; Г. найти такое расположение подстанции, где будет допустимой величина потери напряжения.</i>		
22.	Схема замещения для расчета токов КЗ – это ... <i>А. вариант электрической схемы, где все элементы заменены сопротивлениями; Б. вариант расчетной схемы, где все элементы заменены сопротивлениями, а магнитные связи – электрическими; В. вариант электрической схемы для расчета токов КЗ; Г. вариант электрической схемы для расчета токов и напряжений КЗ, а также составления векторных диаграмм.</i>	А	4
23.	Для электроприемников, работающих в повторно-кратковременном режиме, за номинальную мощность принимается мощность, приведенная... <i>А. к продолжительному режиму; Б. к длительному режиму; В. номинальному режиму работы; Г. к постоянному режиму работы.</i>	Б	4
24.	Электроприемники в отношении обеспечения надежности электроснабжения не делятся на... <i>А. электроприемники особой группы; Б. электроприемники первой категории; В. электроприемники второй категории; Г. электроприемники третьей категории.</i>	А	4
25.	Что называется системой электроснабжения промышленного предприятия? <i>А. совокупность устройств для передачи и распределения энергии к цехам и промышленным установкам предприятия; Б. совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электрической энергией; В. совокупность устройств для производства, передачи и распределения электрической энергии; Г. совокупность потребителей электроэнергии.</i>	А	4
26.	Для выбора компенсирующего устройства (КУ) необходимо знать... <i>А. ток КУ; Б. тип КУ; В. напряжение КУ; Г. расчетную реактивную мощность.</i>	Г	4
27.	Для электроприемников характерны следующие режимы работы: <i>А. длительный; Б. кратковременный; В. повторный; Г. повторно-кратковременный.</i>	В	4
28.	При продолжительном режиме работы электрического двигателя его нагрузка... <i>А. постепенно нарастает до номинального значения; Б. постепенно снижается; В. неизменна; Г. нарастает до номинального значения, а затем снижается.</i>	А	4

29.	<p>Повторно-кратковременный режим работы характеризуется длительностью рабочего периода – продолжительностью включения, который определяется...</p> <p><i>А. отношением времени всего цикла ко времени включения;</i>  <i>Б. отношением времени включения ко времени всего цикла;</i>  <i>В. отношением времени включения ко времени паузы;</i>  <i>Г. отношением времени паузы ко времени включения.</i></p>	В	4
30.	<p>Графиком электрической нагрузки называют...</p> <p><i>А. зависимость напряжения от тока нагрузки;</i>  <i>Б. изменение напряжения во времени;</i>  <i>В. изменение тока во времени;</i>  <i>Г. зависимость тока нагрузки от напряжения.</i></p>	В	4
31.	<p>При расчете электрических нагрузок под характерными сутками понимают:</p> <p><i>А. 1 декабря и 1 июня текущего года;</i>  <i>Б. сутки с наибольшим потреблением электроэнергии;</i>  <i>В. первый рабочий недели;</i>  <i>Г. выходной день.</i></p>	А	4
32.	<p>Режим работы электрической сети, при котором система находится в состоянии с резко изменяющимися параметрами, называется .....</p> <p><i>А. нормальный установившийся;</i>  <i>Б. переходный неуставившийся;</i>  <i>В. аварийный;</i>  <i>Г. после аварийный установившийся.</i></p>	В	4
33.	<p>Число трансформаторов на подстанции определяется отношением .....</p> <p><i>А. установленной мощности к номинальной мощности;</i>  <i>Б. напряжений на первичной и вторичной обмотки;</i>  <i>В. входного и выходного токов;</i>  <i>Г. числа витков первичной и вторичной обмоток.</i></p>	А	4
34.	<p>Основу энергосистемы, без которой передача электроэнергии невозможна составляет .....</p> <p><i>А. ТЭС;</i>  <i>Б. ГЭС;</i>  <i>В. АЭС;</i>  <i>Г. ЛЭП.</i></p>	Г	4
35.	<p>Основными частями ТЭС является ....</p> <p><i>А. гидротурбина и гидрогенератор;</i>  <i>Б. паротурбина и парогенератор;</i>  <i>В. реактор и генератор;</i>  <i>Г. солнечные батареи.</i></p>	Б	4
36.	<p>Тип режима работы электроприемника, отвечающий строго ритмичному процессу с периодом поточного и автоматизированного производства по жесткой программе, называется .....</p> <p><i>А. периодический;</i>  <i>Б. циклический;</i>  <i>В. не циклический;</i>  <i>Г. не регулярный.</i></p>	А	4
37.	<p>Для определения тока короткого замыкания расчетную схему преобразовывают в ....</p> <p><i>А. принципиальную схему;</i></p>	Б	4

	<p><i>Б. схему замещения;</i>  <i>В. схему совмещения;</i>  <i>Г. монтажную схему.</i></p>		
38.	<p>Короткое замыкание, при котором замыкание двух фаз между собой сопровождается замыканием точки повреждения на землю, называется ...</p> <p><i>А. трехфазным;</i>  <i>Б. двухфазным;</i>  <i>В. двухфазным на землю;</i>  <i>Г. однофазным.</i></p>	В	4
39.	<p>Для компенсации реактивной мощности в электрических сетях применяют</p> <p><i>А. реакторы;</i>  <i>Б. статические конденсаторы;</i>  <i>В. трансформаторы;</i>  <i>Г. электрические аппараты.</i></p>	Б	4
40.	<p>Основной частью проекта электроснабжения объекта является ....</p> <p><i>А. определение ожидаемых нагрузок;</i>  <i>Б. выбор средств защиты;</i>  <i>В. выбор электропроводки;</i>  <i>Г. определение мощностей потребителей.</i></p>	А	4
41.	<p>График электрических нагрузок, позволяющий составить характеристику при длительном наблюдении за действующими объектами, называется ...</p> <p><i>А. индивидуальный;</i>  <i>Б. групповой;</i>  <i>В. типовой;</i>  <i>Г. годовой.</i></p>	В	4
42.	<p>Правильное определение ожидаемых нагрузок делает правильный выбор ..</p> <p><i>А. средств компенсации реактивной мощности;</i>  <i>Б. устройств регулирования напряжения;</i>  <i>В. релейной защиты сетей;</i>  <i>Г. вида электропроводки.</i></p>	В	4
43.	<p>Какие трансформаторы не применяются в цеховых трансформаторных подстанциях ...</p> <p><i>А. масляные;</i>  <i>Б. совтоловые;</i>  <i>В. сухие;</i>  <i>Г. сварочные.</i></p>	Г	4
44.	<p>Определите значение потери напряжения % в электрической сети, если напряжение на зажимах источника питания 26В, а на зажимах потребителя 25В.</p> <p><i>А. 2%;</i>  <i>Б. 1%;</i>  <i>В. 4%;</i>  <i>Г. 10%.</i></p>	В	4
45.	<p>Укажите процент допускаемой перегрузки трансформатора на подстанции.</p> <p><i>А. 10%;</i>  <i>Б. 20%;</i>  <i>В. 50%;</i>  <i>Г. 30%.</i></p>	Г	4

46.	Недостатком сухих трансформаторов, применяемых на трансформаторных подстанциях, является.... <i>А. подверженность грозovým перенапряжениям;</i> <i>Б. большая стоимость;</i> <i>В. пожароопасность;</i> <i>Г. большие габариты.</i>	А	4
47.	Достоинством энергосистемы не является ... <i>А. надежность питания потребителей;</i> <i>Б. возможность менять направления потоков энергии в течении суток;</i> <i>В. постоянство напряжения и частоты;</i> <i>Г. возможность получения высоких и сверхвысоких напряжений.</i>	Г	4
48.	Основными частями АЭС являются ... <i>А. гидротурбина и гидрогенератор;</i> <i>Б. паротурбина и парогенератор;</i> <i>В. реактор и генератор;</i> <i>Г. солнечные батареи.</i>	В	4
49.	Тип режима работы электроприемника, когда условия стабильности потребления электрической энергии не соблюдаются, а технологический процесс носит неустановившийся характер, называют .... <i>А. нерегулярный;</i> <i>Б. нециклический;</i> <i>В. периодический;</i> <i>Г. циклический.</i>	А	4
50.	Отношение среднемесячной нагрузки предприятия к номинальной нагрузке называется коэффициентом .....	Б	4
51.	В качестве защиты магистральных линий электропередач применяют следующий вид релейной защиты ... <i>А. высокочастотная;</i> <i>Б. защита напряжения;</i> <i>В. токовая направленная;</i> <i>Г. токовая ненаправленная.</i>	А	4
52.	Для подачи сигнала о срабатывании соответствующей защиты применяют <i>А. реле максимального тока;</i> <i>Б. реле минимального напряжения;</i> <i>В. реле времени;</i> <i>Г. указательное реле.</i>	Г	4
53.	Мощность, которая не преобразовывается в другие виды и идет лишь на создание магнитных и электрических полей, это- ..... мощность <i>А. активная;</i> <i>Б. реактивная;</i> <i>В. полная;</i> <i>Г. суммарная.</i>	Б	4
54.	Схема электроснабжения, при которой каждая питающая линия соединяет один электроприемник с распределительным пунктом или подстанцией, называется ..... <i>А. принципиальной;</i>	В	4

	<p><i>Б. магистральной;</i>  <i>В. радиальной;</i>  <i>Г. смешанной.</i></p>		
55.	<p>Укажите величину, не являющуюся расчетной при определении тока короткого замыкания .....</p> <p><i>А. <math>P</math>;</i>  <i>Б. <math>S_6</math>;</i>  <i>В. <math>I_6</math>;</i>  <i>Г. <math>U_6</math>.</i></p>	А	4
56.	<p>Электроустановка, состоящая из трансформаторов, преобразователей электроэнергии, распределительных устройств, устройств защиты и управления, называется ...</p> <p><i>А. осветительной установкой;</i>  <i>Б. подстанцией;</i>  <i>В. электрической сетью;</i>  <i>Г. сигнальным устройством.</i></p>	Б	4
57.	<p>Укажите вид короткого замыкания указанного на рисунке.</p>  <p><i>А. однофазное;</i>  <i>Б. двухфазное;</i>  <i>В. двухфазное на землю;</i>  <i>Г. трехфазное.</i></p>	Г	4
58.	<p>При работе в каком режиме достигается тепловое равновесие и устанавливается определенная температура электроприемника .....</p> <p><i>А. кратковременным;</i>  <i>Б. повторно-кратковременном;</i>  <i>В. длительном;</i>  <i>Г. непрерывном.</i></p>	В	4
59.	<p>На трехфазное короткое замыкание в системах электроснабжения от общего количества КЗ приходится....</p> <p><i>А. 5%</i>  <i>Б. 65%</i>  <i>В. 10%</i>  <i>Г. 20%</i></p>	А	4
60.	<p>При каком режиме работы после включения и нагревания электроприемников за время отключения температура понижается до температуры окружающей среды?</p> <p><i>А. длительном;</i>  <i>Б. кратковременном;</i>  <i>В. повторно-кратковременном;</i>  <i>Г. непрерывном.</i></p>	Б	4
61.	<p>Укажите единицу измерения базисной мощности при расчете тока короткого замыкания.</p> <p><i>А. В</i>  <i>Б. Вт</i>  <i>В. <math>кВ \cdot А</math></i></p>	В	4

	<i>Г. Вар</i>		
62.	<p>На рисунке изображен элемент системы электроснабжения, назовите его</p> <p><i>А. Нагрузка;</i>  <i>Б. Выключатель;</i>  <i>В. Потребитель;</i>  <i>Г. Кабельная линия.</i></p>		Г 4
63.	<p>Способность релейной защиты срабатывать в минимально короткие сроки, в течение которых оборудование не выходит из строя, называется ...</p> <p><i>А. селективность;</i>  <i>Б. чувствительность;</i>  <i>В. быстроедействие;</i>  <i>Г. надежность.</i></p>		В 4
64.	<p>Ток, возникающий при аварийном режиме работы, называется ...</p> <p><i>А. ток срабатывания;</i>  <i>Б. ток номинальный;</i>  <i>В. оперативный ток;</i>  <i>Г. ток короткого замыкания.</i></p>		Г 4
65.	<p>Уменьшение ожидаемых нагрузок при расчете ведет к....</p> <p><i>А. потерям мощности, перегреву;</i>  <i>Б. увеличению мощности, перегреву;</i>  <i>В. перегрузке, стабильности мощности;</i>  <i>Г. стабильности мощности.</i></p>		А 4
66.	<p>При определении ожидаемой нагрузки считаются допустимыми ошибки в пределах.....</p> <p><i>А. 5%</i>  <i>Б. 10%</i>  <i>В. 15%</i>  <i>Г. 0%</i></p>		Б 4
67.	<p>При выборе этих трансформаторов необходимо учитывать их токсичность.</p> <p><i>А. Масляные;</i>  <i>Б. Совтоловые;</i>  <i>В. Сухие;</i>  <i>Г. Сварочные.</i></p>		Б 4
68.	<p>По какому значению тока производят расчет и выбор сечения провода?</p> <p><i>А. <math>I_p</math></i>  <i>Б. <math>I_n</math></i>  <i>В. <math>I_{cp}</math></i>  <i>Г. <math>I_{пуск}</math></i></p>		А 4
69.	<p>Кратковременная предельная допустимая температура, при которой снимается перегрузка, составляет....</p> <p><i>А. 100° С</i>  <i>Б. 120° С</i>  <i>В. 140° С</i>  <i>Г. 160° С</i></p>		В 4
70.	<p>При увеличении температуры изоляции трансформатора на 6°С от среднего значения при номинальной нагрузке ее срок службы...</p> <p><i>А. увеличивается в 2 раза;</i>  <i>Б. не изменится;</i>  <i>В. увеличивается в 4 раза;</i>  <i>Г. уменьшается в 2 раза.</i></p>		Г 4

## **7. 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.
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.-448с.
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.

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. – 214 с. (аналогичные издания)
4. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций [Текст]: Учебное пособие. - М.: ФБГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2016. – 401 с.
5. Устройство и техническое обслуживание контактной сети [Текст]: учеб.пособие/В.Е. Чекулаев и др.; под ред. А.А. Федотова. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2014. – 436 с.

### **3.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ УП.01.01 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.01.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**.

На проведения дифференцированного зачета отводится *120* минут.

#### **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 большой проделанной работе, творческому отношению к содержанию. Прослеживается стремление к самобразованию и повышению квалификации. Проявляется использование различных источников информации. В 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 практикисодержат замечания и рекомендации по совершенствованию профессиональныхуменийи 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 %).

### **3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПП.01.01ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

#### **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 ПП.01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**.

На проведения дифференцированного зачета отводится 120 минут.

#### **3. Критерии оценки**

**Оценка «5» «отлично»** -обучающийся демонстрируетполноту выполнения структурных элементов практики. Индивидуальное задание выполнено в полномобъеме на качественном уровне. Контролирующая документация представлена исчерпывающе.Наличиеположительных отзывов с баз практики овыполненных видах работ. Содержание портфолио свидетельствует о большой проделанной работе,творческому отношениюк содержанию.Прослеживаетсястремлениексамообразованиюипов

ышению 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.01ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ, проводится с целью проверки готовности обучающегося к выполнению вида деятельности: ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ. Спецификацией устанавливается состав оценочных средств, используемых при организации экзамена (квалификационного) по ПМ.01ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится академических часов.

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

Одно практическое задание на проверку освоения *ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 2; ОК 3; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК9*; предоставление портфолио для проверки сформированности *ОК1; ОК4; ОК5*.

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

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания
ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического обоор	- <i>составление электрических схем электроснабжения электротехнического о и электротехнологического оборудования</i> - <i>работы по проектированию электроснабжения электротехнического о и</i>	- <i>правильное составление электрических схем оборудования</i> - <i>порядок запуска оборудования</i>	<i>Практические задания №1-16</i>

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

предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.			
--	--	--	--

## 5. Варианты заданий для проведения экзамена квалификационного

### Вариант – 1

#### *Инструкция*

1. *Внимательно прочитайте задание.*
2. *Выполняйте задания с строго определенной последовательности.*
3. *После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.*

*Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.*

#### **Текст задания:**

1. *Начертить электрическую схему, произвести сборку и подключение к сети четырехлампового встраиваемого люминесцентного светильника.*
2. *Составить электрическую схему подключения электродвигателя с магнитным пускателем. Произвести контроль целостности обмотки катушки контактора и при необходимости произвести замену катушки на исправную катушку. После сборки продемонстрировать работу контактора путем подключения его к сети.*

### Вариант – 2

#### *Инструкция*

1. *Внимательно прочитайте задание.*
2. *Выполняйте задания с строго определенной последовательности.*
3. *После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.*

*Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.*

#### **Текст задания:**

1. *Начертить электрическую схему, выполнить разметку и соединение обмоток асинхронного электродвигателя с последующим испытанием.*
2. *Составить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.*

### Вариант – 3

#### *Инструкция*

1. *Внимательно прочитайте задание.*

2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Начертить электрическую схему, произвести сборку и подключение к сети четырехлампового встраиваемого светодиодного светильника.
2. Составить электрическую схему, выполнить подключение асинхронного трехфазного двигателя к схеме нереверсивного магнитного пускателя. Подключить получившуюся схему к электрической сети.

**Вариант – 4**

*Инструкция*

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Начертить электрическую схему, выполнить разметку и соединение обмоток асинхронного электродвигателя с последующим испытанием.
2. Составить электрическую схему, выполнить подключение асинхронного электродвигателя к электрической сети через нереверсивный магнитный пускатель с использованием защиты ФУЗ-М.

**Вариант – 5**

*Инструкция*

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Начертить электрическую схему, выполнить подключение счетчика электрической энергии в щите учета электроэнергии.
2. Составить электрическую схему, выполнить сборку и подключение к сети двухлампового люминесцентного светильника со стартерно-дрессельным ПРА.

**Вариант – 6**

*Инструкция*

1. Внимательно прочитайте задание.

2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Начертить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.
2. Составить электрическую схему, выполнить замену неисправного трехполюсного автоматического выключателя в щитке на исправный.

**Вариант – 7**

*Инструкция*

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Составить электрическую схему сборки реверсивной схемы управления асинхронным электродвигателем, собрать схему реверсивного управления, устранить неисправности в схеме.
2. Составить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.

**Вариант – 6**

*Инструкция*

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.
3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.

Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.

**Текст задания:**

1. Начертить электрическую схему, выполнить соединение обмоток генератора постоянного тока, подключить к нему электрическую нагрузку и произвести запуск.
2. Составить электрическую схему, выполнить замену неисправного трехполюсного автоматического выключателя в щитке на исправный.

**Вариант – 8**

*Инструкция*

- 1. Внимательно прочитайте задание.*
- 2. Выполняйте задания с строго определенной последовательности.*
- 3. После выполнения всех заданий доложите результаты аттестационной комиссии.*

*Вы можете воспользоваться измерительными приборами и инструментами.*

***Текст задания:***

- 1. Составить электрическую схему подключения ТЭНовэлектрокалиферной установки.*
- 2. Составитьэлектрическую схему подключения электродвигателя с магнитным пускателем. Произвести контроль целостности обмотки катушки контактора и при необходимости произвести замену катушки на исправную катушку. После сборки продемонстрировать работу контактора путем подключения его к сети.*