

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович



Должность: Ректор

Дата подписания: 11.11.2023 19:10:54

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aaafdc22856021db52dbca07971a868865a3825f91a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

<b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель главного инженера, г. Грозный  <b>А.М. Автарханов</b> « 30 » 06 2022г.	 <b>УТВЕРЖДАЮ</b> Первый проректор <b>И.Г. Гайрабеков</b> « 30 » 06 2022г.
---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 «Организация электроснабжения электрооборудования по  
отраслям»**

**Специальность**

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

**Квалификация**

техник

Грозный – 2022г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

**1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**  
**ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям**

**1.1. Область применения рабочей программы.** Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

**1.2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы:** ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям является обязательной частью профессионального цикла в соответствии с ФГОС.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ОК 10 ОК 11 ВД 1 ПК 1.1. ПК 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- организация разработки и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</li> <li>- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>- конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>- устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>- элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ,</li> </ul>

	<p>пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> </ul> <p>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.</p>	<p>минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>- устройство освещения рабочего места;</li> <li>- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</li> <li>- назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</li> <li>- контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>- изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе;</li> </ul> <p>читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</p>
--	---	--

#### 1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

**ОФО: максимальной учебной нагрузки – 564 часов, в том числе:**

- обязательной аудиторной учебной нагрузки **381** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **39** часов,
- учебная практика **72** часа;
- производственной практики **72** часа.

Формы промежуточной аттестации:

МДК 03.01 Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации – зачет (5 семестр), зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

МДК 03.02 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования электрических станций, сетей и систем – зачет (5 семестр), зачет (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Учебная (6 семестр) и производственная практики (8 семестр) – зачет.

После освоения профессиональных модулей – экзамен квалификационный.

## 1. Структура и содержание профессионального модуля

### 1.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
лекционных занятий	практических занятий	лабораторных занятий							
ПК 1.1 ОК 01-11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	312	285	131	116	38		27	
ПК 1.2 ОК 01-11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	108	96	32	64			12	
ПК 3-1, ПК 3-2 ОК 1-5, 7-10	<b>Учебная практика</b>	72					72		
ПК 1, 2 ОК 1-5, 7-10	<b>Производственная практика</b>	72						72	
	<b>Всего:</b>	<b>564</b>	<b>381</b>	<b>163</b>	<b>180</b>	<b>38</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>39</b>



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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>285</b>
<b>Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям</b>		<b>69</b>
<b>Тема 1.1 Машины постоянного тока</b>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока.</li> <li>2. Устройство якорных обмоток.</li> <li>3. Магнитная система.</li> <li>4. Коммутация в машинах постоянного тока.</li> <li>5. Генераторы постоянного тока.</li> <li>6. Двигатели постоянного тока.</li> <li>7. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока</li> <li>8. Специальные типы машин постоянного тока</li> </ol> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет и составление схемы обмотки якоря.</li> <li>2. Определение параметров машины постоянного тока.</li> <li>3. Определение МДС реакции якоря по поперечной оси ГПТ</li> <li>4. Определение ЭДС якоря, тока нагрузки, полезной мощности, электромагнитной мощности и электромагнитного момента для номинального режима работы генератора</li> <li>5. Определение номинального изменения напряжения при сбросе нагрузки</li> <li>6. Определение параметров генератора постоянного тока</li> <li>7. Определение потребляемого двигателем тока в режиме номинальной нагрузки в ДПТ</li> <li>8. Определение потерь и КПД двигателя</li> <li>9. Определение сопротивления добавочного резистора</li> <li>10. Расчет трехступенчатого пускового реостата для ДПТ</li> </ol>	<b>14</b>
<b>Тема 1.2 Трансформаторы</b>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</li> <li>2. Коэффициент трансформации напряжений.</li> <li>3. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой.</li> <li>4. Трансформация токов.</li> </ol>	<b>16</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. Индуктивное сопротивление рассеяния.</li> <li>6. Приведенный однофазный трансформатор.</li> <li>7. Пересчет параметров вторичной обмотки.</li> <li>8. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.</li> <li>9. Уравнения однофазного трансформатора.</li> <li>10. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора.</li> <li>11. Внешняя характеристика однофазного трансформатора.</li> <li>12. Расчет потерь напряжения.</li> <li>13. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора.</li> <li>14. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток.</li> <li>15. Уравнения трехфазного трансформатора.</li> <li>16. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора.</li> <li>17. Параллельная работа трехфазных трансформаторов.</li> <li>18. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.</li> <li>19. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора.</li> <li>20. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.</li> <li>21. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики</li> <li>22. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики</li> <li>23. Измерительные трансформаторы напряжения и тока</li> </ul>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>24</b>
	1. Определение числа витков в обмотках трансформатора и коэффициента трансформации	2
	2. Определение параметров трехфазного масляного трансформатора серии ТМ	2
	3. Определение параметров однофазного двухобмоточного трансформатора	4
	4. Определение числа витков трансформатора	2
	5. Определение параметров трехфазного трансформатора и построение треугольника короткого замыкания	4
	6. Расчет трансформатора при номинальной нагрузке	2
	7. Расчет и построение графика зависимости изменения вторичного напряжения от коэффициента нагрузки	2
	8. Определение коэффициента мощности трансформатора	2
	9. Определение нагрузки трех параллельно работающих трансформаторов	2
	10. Определение параметров понижающего автотрансформатора	2
<b>Тема 1.3 Асинхронные</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>



двигатели	1. Принципы действия машин переменного тока.	
	2. Статорные обмотки.	
	3. ЭДС и МДС обмоток статора	
	4. Конструкция асинхронных двигателей.	
	5. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.	
	6. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей	
	7. Однофазные асинхронные двигатели.	
	8. Асинхронные машины специального назначения.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>20</b>
	1. Определение ЭДС одной фазы обмотки статора бесколлекторных машин переменного тока	2
	2. Определение величины основного магнитного потока	2
3. Расчет параметров и выполнение развернутой схемы трехфазной однослойной обмотки статора	2	
4. Определение параметров трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
5. Определение фазных значений ЭДС в обмотках асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
6. Определение намагничивающего тока статора	2	
7. Определение параметров трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
8. Расчет потерь двигателя для режима нормальной нагрузки	2	
9. Определение частоты вращения ротора	2	
10. Расчет сопротивления резисторов трехступенчатого пускового реостата ПР	2	
Тема 1.4 Синхронные машины	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Конструкция синхронных генераторов.	
	2. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки.	
	3. Параллельная работа синхронных генераторов.	
	4. Синхронные двигатели и компенсаторы	
	5. Специальные синхронные машины.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>20</b>
	1. Определение параметров синхронного генератора.	2
2. Построение векторной диаграммы генератора	4	
3. Определение параметров генератора при активно-емкостной нагрузке	2	
4. Определение тормозного момента	2	
5. Определение силы тока в цепи статора и его активную и реактивную составляющие СГ	2	

	6. Построение регулировочных характеристик генератора	2
	7. Определение параметров синхронного двигателя	2
	8. Построение U-образных характеристик синхронных двигателей	2
	9. Определение мощности синхронного компенсатора	2
<b>Тема 1.5 Силовые трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.	
	2. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.	
	3. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.	
	4. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Оценка нагрузочной способности трансформаторов	4
<b>Тема 1.6 Правила устройства электроустановок</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Область применения ПУЭ	
	2. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	
<b>Тема 1.5 Схемы электрических соединений подстанций и распреустройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>9</b>
	1. Назначение и схемы электрических соединений подстанций	
	2. Конструктивное выполнение распреустройств заводских и цеховых подстанций	
	3. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Выбор мощности заводской подстанции	4
<b>Раздел II Электрические проводники и аппараты</b>		<b>42</b>
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Типы проводников, применяемых на подстанциях.	
	2. Выбор сечения проводников	
	3. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.	
	4. Выбор изоляторов.	
	5. Проверка проводников по условиям короны.	
	6. Выбор жестких шин и изоляторов.	
	7. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств.	
	8. Выбор проводов воздушных электрических линий.	
	9. Выбор силовых кабелей.	

	10. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. 11. Устройство проводок для прогрева кабеля	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>10</b>
	1. Выбор шин и ошиновки на подстанциях.	2
	2. Выбор изоляторов	2
	3. Выбор комплектных токопроводов	2
	4. Выбор и проверка гибких шин.	2
	5. Выбор силовых кабелей.	2
<b>Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.	
	2. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.	
	3. Интеллектуальные системы управления.	
	4. Выбор этих аппаратов, обслуживание.	
	<b>В том числе, практических работ</b>	<b>6</b>
	1. Выбор рубильников	2
	2. Выбор магнитных пускателей	2
	3. Выбор предохранителей	2
<b>Тема 2.3 Освещение производственных помещений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Нормы освещения рабочего места	
	2. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение	
	3. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий	
		<b>В том числе, практических занятий</b>
	1. Расчёт освещённости рабочего места	4
<b>Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки.	
	2. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей.	
	3. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции.	
	4. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В.	
	5. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	

	6. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. 7. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. 8. Выбор выключателей. 9. Приводы выключателей. 10. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования 11. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>34</b>
	1. Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей и предохранителей.	4
	2. Изучение конструкции и параметров разъединителей для внутренней и наружной установки.	4
	3. Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей	4
	4. Изучение конструкции и параметров воздушных выключателей.	2
	5. Изучение конструкции и параметров элегазовых выключателей.	2
	6. Изучение конструкции, параметров электромагнитных выключателей.	2
	7. Изучение конструкции и параметров приводов выключателей и разъединителей.	4
	8. Изучение конструкции, параметров отделителей и короткозамыкателей.	4
	9. Изучение конструкции изоляторов и шинных конструкций.	4
	10. Изучение конструкции выключателей нагрузки.	4
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Выбор выключателей, разъединителей.	2
	2. Выбор трансформаторов тока и напряжения.	2
<b>Раздел III Конструкции распределительных устройств</b>		<b>6</b>
<b>Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	
	2. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).	
	3. Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1. Выбор комплектных распределительных устройств	2
<b>Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление</b>		<b>4</b>
<b>Тема 4.1 Источники</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>

оперативного тока. Заземление	1. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	
	2. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.	
	3. Назначение и конструкции заземляющих устройств.	
	<b>В том числе, лабораторных работ</b>	
	1. Выбор АКБ	2
<b>Раздел V Система электроснабжения железных дорог</b>		<b>10</b>
<b>Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	2
	1. Система электроснабжения железных дорог 2. Принципиальная схема электроснабжения.	
<b>Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	8
	1. Общие сведения о тяговом электроснабжении.	
	2. Схемы тягового электроснабжения.	
	3. Система постоянного тока.	
	4. Система переменного тока.	
	5. Общие сведения о конструкции контактной сети.	
	6. Виды контактных подвесок.	
	7. Секционирование контактной сети.	
	8. Опоры контактной сети.	
	9. Провода контактной сети.	
10. Изоляторы. Рельсовая цепь.		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b>		27
1. Подготовка доклада по теме раздела 2. Проработка материала конспекта		
<b>МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям</b>		<b>28</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	2
	1. Понятие электротехнологического оборудования	
	2. Электротехнологические установки	
	3. Способы электрического нагрева	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4
	1. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	4
<b>Тема 1.1 Электрооборудование</b>	<b>Содержание</b>	2
	1. Общие сведения об электротермических установках	



установок электронагрева	2. Назначение, устройство и принцип действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установок с нагреваемым током активным сопротивлением.</li> <li>• Индукционных установок.</li> <li>• Дуговых установок.</li> <li>• Установок диэлектрического нагрева.</li> </ul>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Устройство и принципа действия электрических печей.	4
<b>Тема 1.2</b> Электрооборудование установок электрической сварки	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Общие сведения об электросварке	
	2. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок	
	3. Основные типы сварочных аппаратов	
	4. Виды тока для сварочных аппаратов	
	5. Способы регулирования сварочного тока	
	6. Особенности использования сварочных выпрямителей	
	7. Инверторный ток для сварки	
	8. Сварочные генераторы	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>
1. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	4	
2. Устройство и принципа действия сварочных генераторов	4	
<b>Тема 1.3</b> Электрооборудование мостовых кранов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов	
	2. Режимы работы и особенности мостовых кранов	
	3. Требования к электроприводу мостовых кранов	
	4. Выбор рода тока и типа привода	
	5. Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты	
	6. Крановая аппаратура управления и защиты	
	7. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек	
	8. Токопровод к кранам	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
1. Устройство и принципа действия мостовых кранов	2	
2. Устройство и принципа действия электрооборудования подвесных тележек	2	
<b>Тема 1.4</b> Электрооборудование лифтов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Общие сведения о лифтах	
	2. Основные требования к электроприводу лифтов	

	3. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов	
	4. Электрические схемы автоматического управления лифтами	
	5. Управление приводом грузового лифта	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов	4
<b>Тема 1.5</b> <b>Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Электрооборудование наземных тележек	
	2. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта	
	3. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров	
	4. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Конструкции приводов ленточных конвейеров	4
<b>Тема 1.6 Общие сведения о металлорежущих станках</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков	
	2. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	1. Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.	4
<b>Тема 1.7</b> <b>Электрооборудование токарных станков</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия токарных станков	
	2. Типы электроприводов токарных станков	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принципа действия токарных станков	2
<b>Тема 1.8</b> <b>Электрооборудование сверлильных и расточных станков</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков	
	2. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков	2
<b>Тема 1.9</b> <b>Электрооборудование</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков	

<b>продольно-строгальных станков</b>	2. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия продольно-строгальных станков	<b>2</b>
<b>Тема 1.10 Электрооборудования фрезерных станков</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков	
	2. Типы электроприводов фрезерных станков	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия фрезерных станков	<b>2</b>
<b>Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков	
	2. Типы электроприводов шлифовальных станков	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия шлифовальных станков	<b>2</b>
<b>Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением.</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ	
	2. Многооперационные станки и промышленные роботы	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия станков с ЧПУ	<b>2</b>
<b>Тема 1.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин	
	2. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин	
	3. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин	<b>2</b>
<b>Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов	
	2. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов	
	3. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>
	1. Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и	<b>2</b>

	вентиляторов.	
<b>Тема 1.15</b> <b>Электрооборудование насосных установок</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Назначение, устройство и принцип действия насосов	
	2. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов	
	3. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу	
	4. Аппаратура для автоматизации насосных установок	
<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Устройство и принцип действия насосов.	<b>4</b>
<b>Тема 1.16</b> <b>Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности	
	2. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды	
	3. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений	
	4. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	
<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений	<b>4</b>
<b>Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1</b> <b>Проектирование электроснабжения промышленных установок</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Содержание проекта электрооборудования	
	2. Разработка принципиальной электрической схемы	
	3. Размещение электрооборудования на станках и машинах	
	4. Электрические проводки промышленных механизмов	
	5. Заземление металлических элементов электрооборудования	
	6. Описание и перечень элементов оборудования.	
<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>	
	1. Разработка принципиальной электрической схемы	<b>4</b>
	2. Расчет заземления для металлических элементов оборудования	<b>4</b>
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b>		<b>12</b>
1. Подготовка доклада по теме раздела 2. Проработка материала конспекта		
<b>Учебная практика</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b> 1. Подготовительный этап, инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.		



<p>2. Методы, модели и средства взаимного преобразования механической, электрической, тепловой энергии.</p> <p>3. Методы и средства генерации и распределения электрической энергии, системы управления качеством электроэнергии.</p> <p>4. Ознакомление с конструкцией РУ напряжением до 1000 кВ.</p> <p>5. Осмотр, очистка от пыли, конструктивных и токоведущих частей.</p> <p>Проверка состояния изоляторов, ошиновки, деталей крепления. Разборка участка сборных шин или ответвлений, снятие шинных накладок, маркировка. Снятие изоляторов, их осмотр и проверка на отсутствие трещин. Чистка изоляторов.</p> <p>Установка и регулировка изоляторов. Измерение сопротивления изоляции. Установка шин. Осмотр и, при необходимости, ремонт заземления. Зачистка контактов.</p> <p>6. Ревизия и смазка шарнирных соединений. Ревизия и ремонт ограждений. Зачистка шлифовка контактов. Проверка степени нажатия контактов. Осмотр выключателей нагрузки, его чистка. Проверка состояния изоляторов, тяги и привода. Зачистка подвижных контактов.</p> <p>7. Ревизия дугогасительных камер. Регулировка хода контактов. Ревизия и регулировка привода. Проверка работы привода.</p> <p>8. Теория управления линейных систем.</p> <p>9. Принципы построения промышленных информационных сетей. Парадигмы и технологии программирования.</p> <p>10. Проектирование автоматизированных систем программного управления с использованием промышленных контроллеров и регулируемых электроприводов.</p> <p>11. Отчет по выполненной практике должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Титульный лист; постановку задачи и цель работы;</li> <li>- Данные, выбранные для анализа, сведенные в таблицу;</li> <li>- Распечатку сформированных отчетов, сохраненных в файлах;</li> <li>- Твердые копии графиков показателей и коэффициентов, по которым проводился анализ;</li> <li>- Выводы о работе предприятия и служб, в процессе проведения учебной практики.</li> </ul>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Подготовительный этап. Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>2. Вводный инструктаж по технике безопасности, инструктаж на рабочем месте</p> <p>3. Общие сведения об электроснабжении в службы электросветотехнического полетов (ЭСТОП) узла светотехнического обеспечения полетов и электротехнического обеспечения полетов (СТОП и ЭТОП) АО «ВАЙНАХАВИА»</p> <p>4. Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения и расширения пределов измерения.</p> <p>5. Измерение переменного тока при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения.</p> <p>6. Непосредственное измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока.</p> <p>7. Определение влияния нагрузки в кабельной линии электропередачи.</p>	72



8. Определение влияния отклонения напряжения на мощность потребляемой нагрузкой.
9. Регулирование напряжения путем компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи.
10. Измерение параметров установившегося режима работы разомкнутой распределительной электрической сети.
11. Измерение параметров установившегося режима работы распределительной линии с произвольной нагрузки.
12. Чиста подтяжка регулировка наружных поверхностей трансформаторов и электрооборудования РУ-0,4 кВ.
13. Проверка низковольтных щитов АВР на ТП-3 узла СТОП.
14. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования на ТП-2 узла СТОП.
15. Проверка релейной защиты и автоматики.
16. Проверка дизель генераторных агрегатов.
17. Тестирование электрических машин (ДГУ).
18. Техническое обслуживание ТП-10.
19. Испытание защитных средств лаборатории высоковольтных испытаний (ЛВИ) службы ЭСТОП.
20. Техническое обслуживание и осмотр дизель генераторной станции.
21. Визуальный осмотр светосигнального оборудования светосигнальное оборудование высокой интенсивности (ССО ОВИ-1) «ТРАНСКОН»
22. Назначение огней светосигнальных средств ОВИ-1.
23. Оформление наряда-допуска для работы в действующих электроустановках.
24. Выключатели нагрузки.
25. Регуляторы яркости, проверка выходных токов.
26. Аппаратура дистанционного управления ССО
27. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, предохранители.
28. Проверка источников питания аппаратуры, проверка уровень сигналов в каналах связи.
29. Вводы линий электропередачи до 1000 кВ здания.
30. Измерение параметров установившегося режима работы.
31. Изучение влияния компенсации реактивной мощности.
32. Исследование тепловой защиты электрической цепи.
33. Масляный выключатель типа ВГМ-10.
34. Трубчатые и вентильные разрядники.
35. Оформление журнала аварийных (плановых) отключений.
36. Оформление журнала телефонограмм и распоряжений.
37. Оформление журнала ежедневной проверки ССО.
38. Оформление журнала проверки изоляции и сопротивление.
39. Оформление протоколов ЛВИ.
40. Оформление журнала учета технического обслуживания электроустановок.
41. Изучение марки кабеля разного типа.
42. Подготовка и сбор необходимых материалов для составления отчетов.

<p>43. Отчет по выполненной практике должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Титульный лист; постановку задачи и цель работы;</li> <li>- Данные, выбранные для анализа, сведенные в таблицу;</li> <li>- Распечатку сформированных отчетов, сохраненных в файлах;</li> <li>- Твердые копии графиков показателей и коэффициентов, по которым проводился анализ;</li> <li>- Выводы о работе предприятия и служб АО «Вайнахавиа», в процессе проведения производственной практики.</li> </ul>	
<p><b>Всего</b></p>	<p><b>564</b></p>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### ПМ 01 «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»

##### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

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

Кабинеты:

Электроснабжения;

Общей энергетики и диагностики электрооборудования;

Электрического и электромеханического оборудования, оснащенные оборудованием:

- образцы элементов электрических подстанций и сетей;
- плакаты;
- комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;

Техническими средствами:

- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатории:

- Электрооборудования электрических подстанций;
- Энергосбережения, защиты объектов энергетики от перенапряжения

Мастерские: электромонтажные, слесарные.

Полигон: электрооборудования станций и подстанций.

##### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84254>

2. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / А. И. Хальясмаа, С. А. Дмитриев, С. Е. Кокин, Д. А. Глушков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-7996-1493-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/68237>

3. Ключкова, Н. Н. Электрооборудование подстанций : учебное пособие / Н. Н. Ключкова, А. В. Обухова. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91161>

4. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 100 с. — ISBN 978-5-7782-2193-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/45457>



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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	<p><b>Критерии оценки ответов на коллоквиумах:</b></p> <p>На «отлично» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы по основам экономики организации.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительные заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительные заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.</p> <p><b>- Критерии оценки рефератов.</b></p>	Устный опрос Коллоквиум Оценивание самостоятельных работ обучающихся
ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования		Оценивание выполнения практических работ
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам		Оценивание выполнения работы наставником
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности		Зачет по учебной и производственной практике
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие		Экзамен, зачет.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами		
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей		

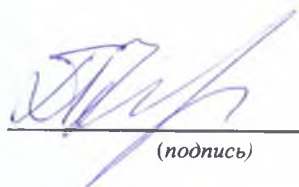


социального и культурного контекста	«5» баллов ставится, в случае если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	- «4» балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- «3» балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- «2» балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Критерии оценки:</b> - «зачтено» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- «не зачтено» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания рабочей программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<b>Критерии оценки:</b>	

	<p>- <b>оценка «отлично»</b> - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания рабочей программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p>- <b>оценка «хорошо»</b> - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p>- <b>оценка «удовлетворительно»</b> - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами рабочей программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p>- <b>оценка «неудовлетворительно»</b> - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания рабочей программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>	
--	--	--

**Разработчик:**

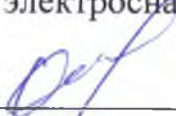
Преподаватель ФСПО

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

/Т.Т. Хациева/


**Согласовано:**

Председатель ПЦК: «Системы связи и электроснабжение»

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

/М.И. Дагаев/

Зам. декана по МР ФСПО

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

/М.И. Дагаев/

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_

/М.А. Магомаева/