

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»

Технологический колледж

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по УМР ТК ВСГУТУ

  
\_\_\_\_\_ В.В. Пойдонова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТК ВСГУТУ

  
\_\_\_\_\_ С.Н. Сахаровский  
« 27 » апреля 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.01. «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»  
для студентов специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

г. Улан-Удэ  
2018

Рабочая программа профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» разработана на кафедре «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства» ВСГУТУ и является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 г. № 1216.

Составители:

Чередов Эдуард Николаевич, преподаватель кафедры «ЭСПиСХ» ВСГУТУ;  
Шаныгин Иван Алексеевич, преподаватель кафедры «ЭСПиСХ» ВСГУТУ.

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства».

Протокол № 8 от «14» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой «ЭСПиСХ»



Данеев В.В.

Рабочая программа профессионального модуля  
«Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям»  
для специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

**Аннотация**

**1. Место профессионального модуля в учебно-воспитательном процессе**

Модуль входит в профессиональный цикл учебного плана ППССЗ, реализуется на 2,3 и 4-м году обучения (3-7 семестры) на базе основного общего образования и на 1,2 и 3-м году очного обучения (1 и 5 семестры) на базе среднего общего образования

**2. Цели изучения и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате освоения профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- 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.
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
- 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 оборудования.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- 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;

- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);
- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;
- 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;
- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;
- 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.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен знать:

- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;
- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;
- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;
- конструктивное выполнение распределительных устройств;
- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;
- устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;
- элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;
- устройство проводок для прогрева кабеля;
- устройство освещения рабочего места;
- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;
- назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;
- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;
- контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;
- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;
- изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей

оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.

### **3. Структура и содержание профессионального модуля**

*Структура дисциплины:*

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объём часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	483
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	274
в том числе:	
Практические и лабораторные занятия	120
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	17
в том числе:	
курсовой проект	34
Консультации	-
Промежуточная аттестация	Э, ДЗ

*Содержание модуля:*

Раздел 1. Электрические проводники и аппараты.

Раздел 2. Устройство электротехнического оборудования.

Раздел 3. Системы электроснабжения.

Раздел 4. Электротехнологическое оборудование.

Раздел 5. Электрическое освещение.

### **4. Список авторов рабочей программы.**

Шаныгин И.А., преподаватель кафедры «ЭСПиСХ».

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)».

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

ПМ.01 «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» является профессиональным модулем ППСЗ специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) В соответствии с рабочим учебным планом, профессиональный модуль изучается на 2,3 и 4-м году обучения (3-7 семестры) на базе основного общего образования и на 1,2 и 3-м году очного обучения (1 и 5 семестры) на базе среднего общего образования. Общая трудоёмкость освоения составляет 483 часа.

Модуль состоит из междисциплинарных курсов:

- МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования;
- МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования сетей.

Модуль базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами в процессе изучения общепрофессиональных модулей и параллельного изучения профессиональных модулей.

### 1.3. Цели и задачи изучения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.3.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
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.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.3.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование компетенций
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 оборудования.

### 1.3.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнении необходимой технической документации;</li> <li>- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</li> <li>- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li> <li>- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>- организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li> <li>- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</li> </ul>
Уметь:	<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <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> <li>- 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.</li> </ul>
Знать:	<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, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <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</li> </ul>

	<p>устройства между собой и с другими устройствами защит;</p> <ul style="list-style-type: none"><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; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</li></ul>
--	--

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Содержание модуля выполнено в виде выписки из УП. В таблице 1 представлена информация о распределении общей трудоемкости обучения в часах по семестрам, видов и объемов учебной работы в часах лекции (Лк), лабораторные (Лб), практические занятия (Пр), о распределении форм СРС – самостоятельной работы студентов, курсовой проект (КП), а также форм ПА – промежуточной аттестации студентов по дисциплине(экзамен (Э), дифференцированный зачет (ДЗ):

Таблица 1 – Распределение учебного времени профессионального модуля

Семестр и его продолжительность (нед.)	Наименования разделов профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
				Всего, часов	в т.ч. Лб и Пр часов	КП, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 семестр, 16 недель	Раздел 1. Электрические проводники и аппараты.	З	32	32	16	-	-	-		
4 семестр, 19 недель	Раздел 2. Устройство электротехнического оборудования.	ДЗ	57	38	19	-	19	-		
5 семестр, 16 недель	Раздел 3. Системы электроснабжения.	Э	64	64	32	-	-	-		
6 семестр, 18 недель	Раздел 4. Электротехнологическое оборудование.	ДЗ	72	72	36	-	-	-		
7 семестр, 17 недель	Раздел 5. Электрическое освещение.	ДЗ	85	34	17	34	17	17		
	Учебная практика	ДЗ	72							
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	ДЗ	72							
	<b>Всего:</b>		454	240	120	34	36	17		

### 3. Тематический план дисциплины

Таблица 2 - Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электрические проводники и аппараты</b> <b>МДК 02.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Электрические проводники распределительных устройств.</b> <b>Изоляторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1   Типы проводников, применяемых на подстанциях. Электрические провода и кабели.		1
	2   Электрические изоляторы. Выбор изоляторов.		1
	3   Шины и комплектные токопроводы.		1
	4   Выбор проводников и изоляторов.	1	
	<b>Практические занятия</b>	8	
1   Изучение конструкции проводов и арматуры.			
2   Выбор проводников и изоляторов.			
<b>Тема 1.2.</b> <b>Электрические аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1   Плавкие предохранители.		1
	2   Коммутационная аппаратура низкого напряжения.	1	
	<b>Практические занятия</b>	8	
1   Изучение конструкции и выбор аппаратов низкого напряжения.			
<b>Раздел 2. Устройство электротехнического оборудования</b> <b>МДК 01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Электрические аппараты выше 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1   Понятие и свойства электрической дуги. Способы гашения дуги.		1
	2   Высоковольтные выключатели. Устройство типы и конструкции.		1
	3   Разъединители, короткозамыкатели, отделители. Устройство типы и конструкции.	1	
	<b>Практические занятия</b>	6	
1   Изучение конструкций выключателей.			
2   Изучение конструкций разъединителей.			
<b>Тема 2.2</b> <b>Распределительные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1   Распределительные устройства ниже 1000 В.		1
	2   Распределительные устройства выше 1000 В.	1	
	<b>Практические занятия</b>	4	
1   Выбор распределительного устройства и составление схемы.			

<b>Тема 2.3</b> <b>Трансформаторные подстанции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1	Силовые трансформаторы.		1
	2	Измерительные трансформаторы тока и напряжения.		1
		3	Комплектные трансформаторные подстанции с высшим напряжением 6-10 кВ.	1
	<b>Практические занятия</b>		9	
	1	Изучение конструкции силовых трансформаторов.		
2	Изучение конструкции измерительных трансформаторов.			
	3	Выбор мощности трансформатора и ТП.		
<b>Тема 2.4</b> <b>Правила устройства установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		3	
	1	Область применения правил.		1
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			<b>19</b>	
<b>Раздел 3. Системы электроснабжения</b> <b>МДК 01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования</b>			<b>64</b>	
<b>Тема 3.1 Системы электроснабжения промышленных предприятий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		26	
	1	Структура систем электроснабжения промышленных предприятий.		1
	2	Электрические нагрузки. Графики электрических нагрузок. Методы расчет нагрузки систем электроснабжения промышленных предприятий.		1
	3	Низковольтные и высоковольтные распределительные сети промышленных предприятий. Конструктивное выполнение, схемные решения.		1
	4	Расчет токов короткого замыкания в сетях ниже 1000 В.		1
	5	Выбор и проверка электрооборудования систем электроснабжения промышленных предприятий.		1
	6	Компенсация реактивной мощности.		1
	7	Потери мощности и энергии. Определение расхода электроэнергии.		1
	8	Регулирование напряжения в системах электроснабжения промышленных предприятий.		1
	<b>Практические занятия</b>		26	
	1	Построение графика нагрузки и определение его показателей.		
	3	Расчет электрических нагрузок промышленного цеха.		
	4	Составление электрической схемы.		
	5	Расчет токов короткого замыкания в сетях ниже 1000 В.		
	6	Выбор и проверка проводников, трансформаторов, электрических аппаратов.		
	7	Выбор средств компенсации реактивной мощности промышленного цеха.		
			Определение потерь мощности и расхода электроэнергии.	

	8	Выбор ответвлений ПБВ и РПН трансформаторов.			
<b>Тема 3.2 Системы электроснабжения, населенных пунктов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6		
	1	Особенности систем электроснабжения сельских населенных пунктов и городов.			1
	2	Расчет электрических нагрузок в системах электроснабжения городов и населенных пунктах.			1
	3	Электрический расчет высоковольтных и низковольтных электрических сетей.	1		
	<b>Практические занятия</b>		6		
	1	Составление схемы электроснабжения на плане.			
2	Расчет электрических нагрузок в системах электроснабжения городов и населенных пунктах.				
3	Электрический расчет систем электроснабжения.				
<b>Раздел 4. Электротехнологическое оборудование МДК 01.02. Электроснабжение электротехнологического оборудования сетей</b>			<b>72</b>		
<b>Тема 4.1 Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1	Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева.			1
	<b>Практические занятия</b>		2		
1	Способы преобразования электрической энергии в тепловую.				
<b>Тема 4.2 Электрооборудование установок электронагрева</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением, индукционных установок, дуговых установок, установок диэлектрического нагрева.			1
	<b>Практические занятия</b>		2		
1	Устройство и принцип действия электрических печей.				
<b>Тема 4.3 Электрооборудование мостовых кранов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов. Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы.			1
	<b>Практические занятия</b>		4		
1	Устройство и принцип действия сварочных аппаратов.				
<b>Тема 4.4 Электрооборудование лифтов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		
	1	Общие сведения о лифтах. Основные требования к электроприводу лифтов. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов. Электрические схемы автоматического управления лифтами. Управление приводом грузового лифта.			1
	<b>Практические занятия</b>		2		
1	Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов				
<b>Тема 4.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2		

Электрооборудование наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	1	Электрооборудование наземных тележек. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Конструкции приводов ленточных конвейеров		
Тема 4.6 Общие сведения о металлорежущих станках	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков	4	1
	2	Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками.		1
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.		
Тема 4.7 Электрооборудование токарных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Назначение, устройство и принцип действия токарных станков. Типы электроприводов токарных станков.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Выбор двигателя для токарного станка.		
Тема 4.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Выбор двигателя для станка.		
Тема 4.9 Электрооборудование продольно-строгальных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Электропривод продольно-строгальных станков.		
Тема 4.10 Электрооборудования фрезерных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Электропривод фрезерных станков.		
Тема 4.11 Электрооборудование шлифовальных станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков. Типы электроприводов шлифовальных станков.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Электропривод шлифовальных станков.		
Тема 4.12	<b>Содержание учебного материала</b>		2	

Электрооборудование станков с программным управлением	1	Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ. Многооперационные станки и промышленные роботы.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
Тема 4.13 Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	1	Электроприводы станков с ЧПУ.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин.	2	1
Тема 4.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Электроприводы кузнечно-прессовых машин.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 4.15 Электрооборудование насосных установок	1	Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов.	2	
Тема 4.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Назначение, устройство и принцип действия насосов. Особенности электропривода насосов. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу. Аппаратура для автоматизации насосных установок.	2	1
	<b>Практические занятия</b>		2	
Тема 4.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	1	Выбор мощности электродвигателей насосов.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях.	2	1
<b>Практические занятия</b>		2		
<b>Раздел 5. Электрическое освещение</b>			<b>34</b>	
<b>МДК 01.02. Электроснабжение электротехнологического оборудования сетей</b>				
Тема 5.1 Введение	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Введение в светотехнику. Основные понятия и определения.	4	
	2	Правила и нормы искусственного освещения. Системы и виды освещения.	4	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Условные обозначения в схемах и планах систем электрического освещения.	4	
Тема 5.2 Светотехническая	2	Определение нормы освещенности. Коэффициентов отражения стен, потолка, пола.	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>			
1	Лампы накаливания.	8	1	

<b>часть систем освещения</b>	2	Газоразрядные лампы.		1	
	3	Светодиодные источники света.		1	
	4	Светильники и осветительные приборы.		1	
	<b>Практические занятия</b>		8		
	1	Выбор источников света. Выбор светильников.			
	2	Определение количества ламп и светильников.			
	3	Размещение светильников.			
	4	Точечный метод расчета.			
<b>Тема 5.3 Электрическая часть систем освещения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		5		
	1	Схемы и конструктивное выполнение электрических сетей систем освещения.			
	2	Расчет электрической сети освещения.			
		3	Выбор системы заземления и сечения нулевых проводников.		1
	<b>Практические занятия</b>		5		
	1	Выбор проводников электрической сети освещения.			
	2	Выбор групповых щитков и аппаратов защиты.			
	3	Составление плана освещения и электрической схемы осветительной сети.			
<b>Курсовой проект</b> Примерная тематика: Проектирование системы электроснабжения ремонтного цеха Реконструкция системы электроснабжения микрорайона			<b>34</b>		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 5 ПМ 01</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.			<b>17</b>		
<b>Учебная практика</b> Виды работ Оценить степень соответствия выполнения электрических схем предприятия требованиям ГОСТ. Проанализировать основные физические величины и показатели графиков электрических нагрузок предприятия. Проанализировать технико-экономические показатели систем электроснабжения. Ознакомиться с основными электроприемниками в промышленности: станки, грузоподъемные механизмы, сварочные установки, вентиляторы, насосы, электротехнология. Изучить конструкцию, схемы питания и систему управления осветительных установок. Ознакомиться с задачами и функциями структурных подразделения предприятия. Оценить эффективность деятельности предприятия.			<b>72</b>		
<b>Производственная практика</b> Виды работ Провести расчет электрических нагрузок по узлам системы электроснабжения объекта практики. Выбрать по справочной литературе коэффициенты использования и коэффициенты реактивной мощности для расчета электрических нагрузок. Разработать варианты систем электроснабжения объектов практики. Провести оценку эффективности систем электрического освещения и соответствия его всем требованиям и нормам.			<b>72</b>		

	<b>Итого:</b>	<b>310</b>
	<b>В том числе:</b>	
	<b>Теоретического обучения</b>	<b>120</b>
	<b>Практических работ</b>	<b>120</b>
	<b>Курсовой проект</b>	<b>34</b>
	<b>Самостоятельной работы</b>	<b>36</b>
	<b>Учебная практика</b>	
	<b>Виды работ</b>	<b>72</b>
<b>Ознакомление с документацией по ремонту оборудования (планами-графиками ППР, актами, ведомостями), технологиями диагностики электрооборудования, с технологией выполнения ремонта основного силового электрооборудования, руководя</b>		
	<b>Производственной практики</b>	<b>72</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

#### 4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов (СРС) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.))
- выполнение индивидуальных заданий по темам профессионального модуля.

Таблица 3 — Технологическая карта СРС

Номер раздела и темы дисциплины	Форма обучения	Код и наименование индивидуального проекта – задания или вида СРС		Объем часов на СРС	Срок и вып-ния	Рекомендуемые УММ	Форма контроля СРС
1	2	3		4	5	6	7
Раздел 2	Очн.	Выполнение индивидуальных заданий по темам 2.1-2.4	ИЗ	9,5	2 нед.	[1-9]	Защита ИЗ
Общие затраты времени студентом по всем видам СРС:						Очн.	
Из них:							
СРС: подготовка к лекционным занятиям						9,5	
СРС: выполнение индивидуальных заданий						9,5	
СРС: работа над курсовым проектом						17	
ИТОГО:						36	

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Таблица 4 – Учебно-методическое обеспечение профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» учебно-методическими материалами

Код и наименование специальности	Учебно-методический материал		Количество экземпляров	
	№№	Наименование	всего	На 1 обучающегося
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»	<b>Основная литература</b>			
	1.	Гужов, Н.П. Системы электроснабжения : учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 262 с. : схем., табл., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2734-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438343">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438343</a> .	1	100%
	2.	Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А.В. Суворин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 354 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2973-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364591">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364591</a>	1	
	3.	Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств: Справочное пособие : учебное пособие / Г.Г. Рекус. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 710 с. - ISBN 978-5-4458-7518-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229238">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229238</a>	1	
	<b>Дополнительная литература</b>			
4.	Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания по курсовому и дипломному проектированию [для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»] / Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. ; сост.: В. М. Карпов, И. А. Шаныгин. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2016. <a href="https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020408055516800000445557">https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2016020408055516800000445557</a>	1	100%	

5.	Расчет электрического освещения [Электронный ресурс] : учебное пособие [для студентов специализации "Электроэнергетика и электротехника"] / Р. П. Алексеев ; Вост.-Сиб. гос. ун-т технологий и упр. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2017. - 53 с. : табл. - Б. ц. <a href="https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021010145868200000446804">https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2017021010145868200000446804</a>	1
6.	Коробов, Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавец, Н.А. Черемисинова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/44759">https://e.lanbook.com/book/44759</a> . — Загл. с экрана.	1
7.	Технология проектирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов специальности 140211 «Электроснабжение», 140205 «Электроэнергетические системы и сети» всех форм обучения] / А. А. Иринчеев ; Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т. - Улан-Удэ : Издательство ВСГУТУ, 2012. - 48 с. - Б. ц. <a href="https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062708175179032300003987">https://esstu.bibliotech.ru/Reader/Book/2015062708175179032300003987</a>	1
8.	Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 357 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3979-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469117">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469117</a>	1
9.	Шлейников, В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия : учебное пособие / В.Б. Шлейников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 115 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 111-113 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270270">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270270</a>	1

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий; лабораторий «Электроэнергетика», «Релейной защиты и автоматики»; учебной подстанции 35/10 кВ, аудитории для проведения лекционных занятий.

Таблица 5 – Сведения об оснащенности образовательного процесса специализированным и лабораторным оборудованием

Используемые специализированные аудитории и лаборатории		
№	Наименование	Оборудование
1	2	3
1	<p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа и учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> <p>670000, г. Улан-Удэ, ул. Коммунистическая 18, корп.6 ауд. 633</p>	<p>Специализированная мебель (учебная); Учебная доска</p> <p>Интерактивная доска Activboard 387 Pro с Wi-Fi и программой Elluminate д/проведения дистанционных интерактивных онлайн уроков в комплекте.</p> <p>Мультимедиа проектор Sanyo PLC-XK 3010</p> <p>Ноутбук Lenovo B560</p> <p>Радиомикрофон-петлица AF-88B ArthurFortyPCS</p>
2	<p>Лаборатория «Электроснабжение»</p> <p>670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Коммунистическая 18, корп.6, ауд. 610</p>	<p>Специализированная мебель (учебная) Учебная доска, парты</p> <p>Лабораторные стенды:</p> <p>Ограничение пусковых токов АД.</p> <p>Влияние отклонений напряжения на работу АД.</p> <p>АД – потребитель реактивной мощности.</p> <p>Регулирование напряжения.</p> <p>Показатели качества электрической энергии.</p> <p>Защита цеховых сетей.</p> <p>Графики электрических нагрузок.</p> <p>Дополнительное оборудование, приборы и устройства:</p> <p>генератор постоянного тока П-22-АО997; электродвигатели АО-1кВт (2 штуки); регулятор напряжения РНТ-220/6(2 штуки); согласующий трансформатор Т-380/220(3 штуки); комбинированный прибор К-505 (1 штука); прибор Ф-4330; распределительные силовые</p>

1	2	3
		<p>шкафы ПР-86, ШРС-1; шинопроводы  распределительные ШРА (двойные секции  прямые, коробки ввода, штекерные коробки);  осветительный шинопровод ШО, магистральный  шинопровод ШМА.</p> <p>Измерительно-вычислительный комплекс Омск-М</p>

## 7. ФОРМА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе изучения модуля, проведения практических занятий, лабораторных и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Итоговая аттестация проводится в виде выполнения письменной экзаменационной работы.

Таблица 6 — Формы и методы контроля освоения дисциплины

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p><b>Знание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств 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;</li> <li>– силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ.</li> </ul> <p><b>Выполнение практических работ</b></p> <p>Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p>

<p>ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Читать однолинейные схемы тяговых подстанций;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Тестирование, устный опрос. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информации.</li> </ul>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> </ul>	

<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	

<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</li> </ul>	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ.</li> </ul>	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение успешной стратегии решения проблемы;</li> <li>– разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	