

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Читинский техникум железнодорожного транспорта
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

для специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (приказ Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 г № 1216 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям))

РАССМОТРЕНО

ЦМК 13.02.07 Электроснабжение (по
отраслям)

Протокол №10 от «10» июня 2024 г.

Председатель Н.П. Щурова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно–
методического отдела СПО

Теряева Л.В.

«10» июня 2024 г.

Разработчики: Щурова Н.П. преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению – структурного подразделения Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	34
6	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

1.1 Область применения рабочей учебной программы профессионального модуля

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

– составления электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;

– заполнения необходимой технической документации;

– выполнения работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;

– внесения на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;

– разработки должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;

– разработки технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;

– организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;

– изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;

– изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;

– изучения принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;

– изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.

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.

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.

Цель воспитательной работы в рамках профессионального модуля: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках профессионального модуля направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно–нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

1.3 Количество часов на освоение рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.01 очной формы обучения:

- объем ПМ – 419 часов
- объем часов во взаимодействии с преподавателем – 207 часов,

в том числе:

- теоретическое обучение – 139 часов;
- практические занятия – 68 часов;
- из них в форме практической подготовки – 207 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 14 часов;
- консультации – 6 часов;
- промежуточная аттестация (с указанием формы):
дифференцированный зачет;
- экзамен по МДК.01.01 – 6 часов;
- экзамен квалификационный по ПМ.01 – 6 часов.
- учебная практика – 2 недели;
- производственная практика – 3 недели;
- из них в форме практической подготовки – 5 недель.

МДК 01.01

- объем часов – 171 час, в том числе:
 - самостоятельная работа обучающегося – 12 часов;
 - консультаций – 4 часа;
 - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 149 часов,
- в том числе:
- теоретическое обучение – 101 час;
 - практические занятия – 48 часов;
 - из них в форме практической подготовки – 149 часов;
 - промежуточная аттестация (экзамен) – 6 часов.

МДК 01.02

- объем часов – 62 часа, в том числе:
 - самостоятельная работа обучающегося – 12 часов;
 - консультаций – 4 часа;
 - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 58 часов,
- в том числе:
- теоретическое обучение – 38 часов;
 - практические занятия – 20 часов;
 - из них в форме практической подготовки – 58 часов.

Количество часов на освоение рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.01 заочной формы обучения:

- объем ПМ – 421 час
 - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 36 часов,
- в том числе:
- теоретическое обучение – 28 часов;
 - практические занятия – 8 часов;
 - из них в форме практической подготовки – 36 часов;
 - самостоятельная работа обучающегося – 191 час;
 - консультации – 6 часов;

- промежуточная аттестация (с указанием формы):
экзамен по МДК.01.01 – 6 часов;
- экзамен квалификационный по ПМ.01 – 6 часов.
- учебная практика – 2 недели;
- производственная практика – 3 недели;
- из них в форме практической подготовки – 5 недель.

МДК 01.01

- объем часов – 171 час, в том числе:
- самостоятельная работа обучающегося – 139 часов;
- консультации – 4 часа;
- объем часов во взаимодействии с преподавателем – 22 часа;
- теоретическое обучение – 18 часов;
- практическое занятие – 4 часа;
- из них в форме практической подготовки – 22 часа;
- промежуточная аттестация – 6 часов.

МДК 01.02

- объем часов – 66 часов, в том числе:
- самостоятельная работа обучающегося – 52 часа;
- консультации – 2 часа;
- объем часов во взаимодействии с преподавателем – 14 часов;
- теоретическое обучение – 10 часов;
- практическое занятие – 4 часа;
- из них в форме практической подготовки – 14 часов.

1.4 Используемые методы обучения

1.4.1 Пассивные: лекция, опрос

1.4.2 Активные и интерактивные: подготовка презентаций, работа с документами, тестирование.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей учебной программы специалистов среднего звена профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01.

3.1 Тематический план профессионального модуля очной формы обучения

Коды ОК и ПК	Наименования разделов (МДК) профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации
			Обучение по МДК			Практики		из них в форме практической подготовки			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная				
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01–11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	149	48	–	–	–	149	12	6	4
ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01–11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	62	58	20	–	–	–	58	2	–	2
	Всего	233	207	68	–	–	–	207	14	6	6
	Экзамен квалификационный	6	–	–	–	–	–	–	–	6	–
ПК 1.1; ПК 1.2	Учебная практика	72	–	–	–	72	–	72	–	–	–
ПК 1.1; ПК 1.2	Производственная практика (по профилю специальности)	108	–	–	–	–	108	108	–	–	–
	Всего	419	207	68	–	72	108	387	14	12	6

3.2. Структура профессионального модуля заочная форма обучения

Коды ОК и ПК	Наименования разделов (МДК) профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации
			Обучение по МДК			Практики		из них в форме практической подготовки			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная				
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	7		8	9			10	11	12	
ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01–11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	22	4	–	–	–	22	139	6	4
ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 01–11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	64	14	4	–	–	–	14	52	–	2
	Всего	235	36	8	–	–	–	34	191	6	6
	Экзамен квалификационный	6	–	–	–	–	–	–	–	6	–
ПК 1.1; ПК 1.2;	Учебная практика	72	–	–	–	72	–	72	–	–	–
ПК 1.1; ПК 1.2;	Производственная практика (по профилю специальности)	108	–	–	–	–	108	108	–	–	–
	Всего	421	36	8	–	72	108	216	193	12	6

3.2.1 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям, по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
2 курс, 4 семестр Максимальная учебная нагрузка– 110 часов лекционные занятия – из них 70 часов практические занятия – 40 часов				
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования			171	
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям				
Тема 1.1 Машины постоянного тока	Содержание учебного материала:		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05; ОК 09;
	1	Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система.	2	
	2	Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.	2	
	3	Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные типы машин постоянного тока.	2	
	Практические занятия		6	
	4	Практическое занятие №1 Расчет и составление схемы обмотки якоря.	2	
	5	Практическое занятие №2 Определение параметров машины постоянного тока.	2	
6	Практическое занятие №2 Определение параметров машины постоянного тока.	2		
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала		8	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 03; ОК 05
	7	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.	2	
	8	Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет	2	

		потерь напряжения.		
	9	Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток. Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.	2	
	10	Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.	2	
	Практические занятия		4	
	11	Практическое занятие №3 Определение параметров трансформатора	2	
	12	Практическое занятие №3 Определение параметров трансформатора	2	
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	Содержание учебного материала		10	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
	13	Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора.	2	
	14	Конструкция асинхронных двигателей.	2	
	15	Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.	2	
	16	Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	2	
	17	Однофазные асинхронные двигатели.	2	
	Практические занятия		6	
	18	Практическое занятие №4 Определение параметров асинхронного двигателя	2	
	19	Практическое занятие №4 Определение параметров асинхронного двигателя	2	
	20	Практическое занятие №4 Определение параметров асинхронного двигателя	2	
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	21	Конструкция синхронных генераторов.	2	
	22	Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов.	2	
	23	Синхронные двигатели и компенсаторы. Специальные синхронные машины.	2	
	Практические занятия		6	
	24	Практическое занятие №5 Определение параметров синхронного генератора.	2	
	25	Практическое занятие №5 Определение параметров синхронного генератора.	2	

	26	Практическое занятие №5 Определение параметров синхронного генератора.	2	
Тема 1.5 Силовые трансформаторы	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	27	Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.	2	
	28	Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.	2	
	29	Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Практические занятия		4	
	30	Практическое занятие №6 Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2	
	31	Практическое занятие №6 Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2	
Тема 1.6 Правила устройства электроустановок	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 07; ОК 08
	32	Область применения ПУЭ	2	
	33	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	2	
Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 04; ОК 06; ОК 08
	34	Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2	
	35	Конструктивное выполнение расщепленных заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции	2	
	Практические занятия		4	
	36	Практическое занятие №7 Выбор мощности заводской подстанции	2	
	37	Практическое занятие №7 Выбор мощности заводской подстанции	2	
Раздел II Электрические проводники и аппараты			36	
Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	Содержание учебного материала		10	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05
	38	Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2	
	39	Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.	2	
	40	Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.	2	

	41	Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.	2	
	42	Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводок для прогрева кабеля	2	
	Практические занятия		4	
	43	Практическое занятие №8 Выбор шин и ошиновки на подстанциях.	2	
	44	Практическое занятие №9 Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей.	2	
Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
	45	Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.	2	
	46	Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.	2	
	47	Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание.	2	
Тема 2.3 Освещение производственных помещений	Содержание учебного материала		4	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 03; ОК 05;
	48	Нормы освещения рабочего места	2	
	49	Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение	2	
	Практические занятия		2	
	50	Практическое занятие №10 Расчёт освещённости рабочего места	2	
Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	51	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции.	2	
	52	Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	2	
	53	Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции,	2	

		достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения.		
	Практические занятия		4	
54	Практическое занятие №11 Выбор выключателей, разъединителей.		2	
55	Практическое занятие №12 Выбор трансформаторов тока и напряжения.		2	
3 курс, 5 семестр Максимальная учебная нагрузка– 61 час, лекционные занятия –31 час, практические занятия – 8 часов; самостоятельная работа – 12 часов, консультации 4 часа, промежуточная аттестация – 6 часов				
Раздел III Конструкции распределительных устройств			8	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 07; ОК 08
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание учебного материала		6	
	1	Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	2	
	2	Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).	2	
	3	Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	2	
	Практические занятия		2	
4	Практическое занятие №13 Составление схемы заполнения ЗРУ.	2		
Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление			8	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 03; ОК 05
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание учебного материала		6	
	5	Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	2	
	6	Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.	2	
	7	Назначение и конструкции заземляющих устройств.	2	
	Практические занятия		2	
8	Практическое занятие №14 Расчет заземления распределительного устройства	2		

Раздел V Система электроснабжения железных дорог		23	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05; ОК 09
Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала		4
	9	Система электроснабжения железных дорог	2
	10	Принципиальная схема электроснабжения.	2
Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала		8
	11	Общие сведения о тяговом электроснабжении.	2
	12	Схемы тягового электроснабжения. Система постоянного тока.	2
	13	Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети.	2
	14	Виды контактных подвесок. Секционирование контактной сети.	2
	Практические занятия		4
	15	Практическое занятие №15 Схемы электроснабжения железных дорог	2
	16	Практическое занятие №15 Схемы электроснабжения железных дорог	2
	Содержание учебного материала		7
	17	Опоры контактной сети.	2
	18	Провода контактной сети.	2
	19	Изоляторы.	2
20	Рельсовая цепь.	1	
Консультации по МДК.01.01		4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
Тематика самостоятельной учебной работы 1. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, их обслуживание. 2. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. 3. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.		12	
Итого по МДК.01.01:		171	

		Лекционные занятия	101	
		Практические занятия	48	
		из них в форме практической подготовки	149	
		Промежуточная аттестация	6	
		Самостоятельная работа	12	
		Консультации	4	
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования			62	
4 курс, 7 семестр Максимальная учебная нагрузка – 28 часов, лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 10 часов				
Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям			28	
Введение	Содержание учебного материала:		4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	1	Понятие электротехнологического оборудования.	2	
	2	Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева		
	Практические занятия		2	
	3	Практическое занятие №1 Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2	
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева	Содержание учебного материала:		2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 07; ОК 08
	4	Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением; индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева.	2	
	Практические занятия		4	
	5	Практическое занятие №2 Устройство и принципа действия электрических печей.	2	
	6	Практическое занятие №2 Устройство и принципа действия электрических печей.	2	
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание учебного материала:		4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 04; ОК 06; ОК 08
	7	Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов	2	
	8	Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования	2	

		сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы		
	Практические занятия		4	
	9	Практическое занятие №3 Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2	
	10	Практическое занятие №3 Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2	
Тема 1.3 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Содержание учебного материала:		8	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05
	11	Классификация помещений по взрыво– и пожароопасности.	2	
	12	Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды.	2	
	13	Выбор электрооборудования для взрыво– и пожароопасных помещений.	2	
	14	Электропроводки во взрыво– и пожароопасных помещениях	2	
<p>4 курс, 8 семестр Максимальная учебная нагрузка – 34 часа, лекционные занятия – 20 часов, практические занятия – 10 часов, самостоятельная работа – 2 часа, консультации – 2 часа.</p>				
Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин			34	
Тема 2.1 Разработка технической документации проектов электрооборудования	Содержание учебного материала:		14	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
	1	Содержание проекта электроснабжения электрооборудования	2	
	2	Требования Правил устройства электроустановок. Разработка принципиальной электрической схемы	2	
	3	Размещение электрооборудования в помещениях. Составление схем соединения и подключения	2	
	4	Заземление металлических элементов электрооборудования	2	
	5	Разработка технических условий проектирования и строительства	2	
	6	Реконструкция и модернизация схем электроснабжения. Реконструкция электроснабжения с заменой кабельных линий электропередачи.	2	
	7	Приемка устройств в эксплуатацию. Контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации.	2	
	Практические занятия		6	
8	Практическое занятие №4 Составление схем электроснабжения оборудования.	2		

	9	Практическое занятие №5 Составление спецификаций к схемам электроснабжения.	2	
	10	Практическое занятие №6 Составление спецификаций к схемам электроснабжения.	2	
Тема 2.2 Разработка технической документации при эксплуатации кабельных линий электропередачи	Содержание учебного материала:		6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	11	Обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи. Нормативные документы. Требования к технической документации	2	
	12	Должностные и производственные инструкции. Технологические карты. Порядок их составления.	2	
	13	Планирование технического обслуживания линий электроснабжения. Составление дефектных ведомостей, ведомостей объема работ, маршрутных карт.	2	
	Практические занятия		4	
	14	Практическое занятие №7 Составление технологической карты для производства работ по ремонту кабельной линии.	2	
	15	Практическое занятие №7 Составление технологической карты для производства работ по ремонту кабельной линии.	2	
		Консультации по МДК.01.02	2	
		Итого по МДК.01.02:	62	
		Лекционные занятия	38	
		Практические занятия	20	
		Из них в форме практической подготовки	58	
		Консультации	2	
		Самостоятельная работа	2	
		Учебная практика	72	
		Производственная практика	108	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.01.02			2	
1. Составление спецификаций к проектам.				
		Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного	6	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07;

		ОК 08; ОК 09
Учебная практика (в форме практической подготовки) Виды работ: 1. Работа с однолинейными схемами электрических подстанций, тяговых подстанций хозяйства электроснабжения; 2. Работа со схемами внешнего электроснабжения тяговых подстанций; 3. Работа по оформлению технической документации; 4. Работа с техническими паспортами устройств, изучение натуральных образцов устройств и принципа их работы; 5. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети и схемами питания и секционирования линий ПЭ и ДПР; 6. Работа со схемами тяговых подстанций и схемами питания и секционирования линий электропередач.	72	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09
Производственная практика (в форме практической подготовки) Виды работ: 1. Работа с однолинейными схемами электрических подстанций, тяговых подстанций хозяйства электроснабжения 2. Работа со схемами внешнего электроснабжения тяговых подстанций 3. Работа по оформлению технической документации 4. Работа с техническими паспортами устройств, изучение натуральных образцов устройств и принципа их работы 5. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети и схемами питания и секционирования линий ПЭ и ДПР 6. Работа с техническими паспортами устройств релейной защиты и автоматики 7. Работы по погрузкам и разгрузкам материалов и устройств с применением специальных механизмов 8. Работа со схемами тяговых подстанций и схемами питания и секционирования линий электропередач	108	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09
	Итого по ПМ.01:	426
	Лекционные занятия	139
	Практические занятия	68
	Из них в форме практической подготовки	207
	Промежуточная аттестация	6
	Самостоятельная работа	14
	Консультации	6
	Экзамен квалификационный	6
	Учебная практика (в форме практической подготовки)	72
	Производственная практика (в форме практической подготовки)	108
2 курс, 4 семестр		
	Всего за семестр	146

	В том числе		
	Теоретическое обучение	70	
	Практические занятия	40	
	Учебная практика	36	
	Из них в форме практической подготовки	146	
3 курс, 5 семестр			
	Всего за семестр	97	
	В том числе		
	Теоретическое обучение	31	
	Практические занятия	8	
	Самостоятельная работа	12	
	Консультации	4	
	Учебная практика	36	
	Из них в форме практической подготовки	75	
	Промежуточная аттестация	6	
4 курс, 7 семестр			
	Всего за семестр	28	
	В том числе		
	Теоретическое обучение	18	
	Практические занятия	10	
	Из них в форме практической подготовки	28	
4 курс, 8 семестр			
	Всего за семестр	148	
	В том числе		
	Теоретическое обучение	20	
	Практические занятия	10	
	Самостоятельная работа	2	
	Консультации	2	
	Производственная практика	108	
	Из них в форме практической подготовки	138	
	Квалификационный экзамен	6	

3.2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01. Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям, заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
2 курс Максимальная учебная нагрузка (всего) – 171 часов, лекционные занятия – 18 часов практические занятия – 4 часа <hr/> самостоятельная работа – 139 часов консультации – 4 часа, промежуточная аттестация – 6 часов			
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		171	
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		12	
Тема 1.1 Машины постоянного тока	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система.	2	
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 03; ОК 05
	2. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.	2	
Тема 1.3 Асинхронные двигатели	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
	3. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора. Конструкция асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели.	2	
	Практические занятия	2	
	4. Практическое занятие №1 Определение параметров асинхронного двигателя	2	
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	5. Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Специальные синхронные машины.	2	
	Практические занятия	2	
	6. Практическое занятие №2 Определение параметров синхронного генератора.	2	
Раздел II Электрические проводники и аппараты		4	

Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05
	7. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2	
	8. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов	2	
Раздел III Конструкции распределительных устройств		2	
Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 07; ОК 08
	9. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	2	
Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление		2	
Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 03; ОК 05
	10. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	2	
Раздел V Система электроснабжения железных дорог		2	
Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	11. Система электроснабжения железных дорог	2	
Тематика самостоятельной учебной работы		139	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и составление схемы обмотки якоря. 2. Определение параметров машины постоянного тока. 3. Определение параметров трансформатора. 4. Оценка нагрузочной способности трансформаторов. 5. Выбор мощности заводской подстанции. 6. Выбор шин и ошиновки на подстанциях. 7. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей. 8. Расчёт освещённости рабочего места. 9. Выбор выключателей, разъединителей. 10. Выбор трансформаторов тока и напряжения. 11. Составление схемы заполнения ЗРУ. 12. Расчет заземления распределительного устройства. 13. Схемы электроснабжения железных дорог 14. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. 15. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. 			

16. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.
17. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
18. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.
19. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные типы машин постоянного тока.
20. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения.
21. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток. Уравнения трехфазного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.
22. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
23. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.
24. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
25. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.
26. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.
27. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.
28. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции. Область применения ПУЭ. Назначение и схемы электрических соединений подстанций.
29. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.
30. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.
31. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.
32. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводов для прогрева кабеля.
33. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение. Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание.

34. Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение.			
35. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.			
36. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).			
37. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях. Назначение и конструкции заземляющих устройств.			
38. Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения.			
39. Общие сведения о тяговом электроснабжении. Схемы тягового электроснабжения.			
40. Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети. Виды контактных подвесок.			
41. Секционирование контактной сети. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь.			
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Итого по МДК.01.01:		171	
Лекционные занятия		18	
Практические занятия		4	
из них в форме практической подготовки		22	
Промежуточная аттестация		6	
Самостоятельная работа		139	
Консультации		4	
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		66	
2 курс Максимальная учебная нагрузка – 64 часа, лекционные занятия – 10 часов, практические занятия – 4 часа; самостоятельная работа – 48 часов, консультации – 2 часа			
Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям		12	
Введение	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 09
	1. Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева	2	
	Практические занятия	2	
	2. Практическое занятие №1 Способы преобразования электрической энергии в	2	

	тепловую.		
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 07; ОК 08
	3. Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением; индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева.	2	
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 04; ОК 06; ОК 08
	4. Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов	2	
	Практические занятия	2	
	5. Практическое занятие №2 Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2	
Тема 1.3 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 05
	6. Классификация помещений по взрыво– и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Выбор электрооборудования для взрыво– и пожароопасных помещений. Электропроводки во взрыво– и пожароопасных помещениях	2	
Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин		2	
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 02; ОК 03; ОК 06; ОК 09
	7. Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы.	2	
Тематика самостоятельной учебной работы		48	
1. Разработка принципиальной электрической схемы.			
2. Размещение электрооборудования в помещениях.			
3. Составление схем соединения и подключения.			
4. Заземление металлических элементов электрооборудования.			
5. Разработка технических условий проектирования и строительства.			
6. Реконструкция и модернизация схем электроснабжения.			
7. Реконструкция электроснабжения с заменой кабельных линий электропередачи.			
8. Составление спецификаций к проектам.			
9. Общие сведения об электротермических установках.			
10. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением;			

индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева. 11. Приемка устройств в эксплуатацию. 12. Контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации. 13. Заземление металлических элементов электрооборудования. 14. Описание и перечень элементов оборудования. 15. Должностные и производственные инструкции. 16. Технологические карты. Порядок их составления. 17. Планирование технического обслуживания линий электроснабжения. 18. Составление дефектных ведомостей, ведомостей объема работ, маршрутных карт.		
	Консультации	2
	Итого по МДК.01.02:	64
	Лекционные занятия	10
	Практические занятия	4
	из них в форме практической подготовки	14
	Самостоятельная работа	48
	Консультации	2
	Экзамен квалификационный	6
Учебная практика (в форме практической подготовки) Виды работ: 1. Работа с однолинейными схемами электрических подстанций, тяговых подстанций хозяйства электроснабжения; 2. Работа со схемами внешнего электроснабжения тяговых подстанций; 3. Работа по оформлению технической документации; 4. Работа с техническими паспортами устройств, изучение натуральных образцов устройств и принципа их работы; 5. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети и схемами питания и секционирования линий ПЭ и ДПП; 6. Работа со схемами тяговых подстанций и схемами питания и секционирования линий электропередач.	72	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09
Производственная практика (в форме практической подготовки) Виды работ: 1. Работа с однолинейными схемами электрических подстанций, тяговых подстанций хозяйства электроснабжения 2. Работа со схемами внешнего электроснабжения тяговых подстанций 3. Работа по оформлению технической документации 4. Работа с техническими паспортами устройств, изучение натуральных образцов устройств и принципа их работы 5. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети и схемами питания и секционирования линий ПЭ и ДПП	108	ПК 1.1; ПК1.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09

6. Работа с техническими паспортами устройств релейной защиты и автоматики		
7. Работы по погрузкам и разгрузкам материалов и устройств с применением специальных механизмов		
8. Работа со схемами тяговых подстанций и схемами питания и секционирования линий электропередач		
Итого по ПМ.01:	426	
Лекционные занятия	28	
Практические занятия	8	
из них в форме практической подготовки	36	
Промежуточная аттестация	6	
Самостоятельная работа	193	
Экзамен квалификационный	9	
Учебная практика (в форме практической подготовки)	72	
Производственная практика (в форме практической подготовки)	108	
2 курс		
Всего за курс	271	
Теоретическое обучение	28	
Практические занятия	8	
Самостоятельная работа	187	
Консультации	6	
Промежуточная аттестация	6	
Учебная практика	36	
Из них в форме практической подготовки	72	
3 курс		
Учебная практика	36	
Производственная практика	108	
Из них в форме практической подготовки	144	
Экзамен квалификационный	6	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к материально–техническому обеспечению

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.01. осуществляется в специальных помещениях:

Лаборатория Электрических машин

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект учебно–методической документации, лабораторные стенды, рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3–4 человека.

Лаборатория Электроснабжения

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно–методической документации, наглядные пособия, лабораторные стенды.

Лаборатории Электрических подстанций

Предназначена для проведения практических занятий.

Основное оборудование: ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами, натурные образцы (трансформатор силовой сухой, трансформатор собственных нужд, комплект измерительных приборов, инструментов).

Лаборатория Технического обслуживания электрических установок

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебной практики, государственной итоговой аттестации

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели), высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики, комплект средств защиты, комплект учебно–методической документации, наглядные пособия, плакаты.

Лаборатория Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебной практики, государственной итоговой аттестации

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект учебно–методической документации, комплект учебно–лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системе электроснабжения», микропроцессорное устройство защиты «Сириус–2–МЛ» с имитатором, многофункциональный испытательный комплекс «РЕТОМ–21», трансформаторы тока, электронные мегаомметры, электронные мультиметры, реле тока РТ–40/2, реле напряжения РН–

54/160, промежуточные реле РП–256, наборы щупов и стойки для проверки реле, сумки с инструментами РЗА–Профи.

Мастерские Слесарные

Предназначена для проведения учебной практики

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, рабочие места по количеству обучающихся, станки: сверлильные, заточные, набор слесарных инструментов, набор измерительных инструментов.

Мастерские Электромонтажные

Предназначена для проведения учебной практики

Основное оборудование: рабочие места для пайки, электрогенератор, приточно–вытяжная вентиляция, коммутационные аппараты до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели), коммутационные аппараты, образцы проводов и кабелей, осветительные установки различного вида, электромонтажный инструмент и приспособления, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения

Предназначен для проведения практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебной практики, государственной итоговой аттестации.

Основное оборудование: линии контактной сети с изолирующей съёмной вышкой.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет–ресурсов, нормативно–правовой документации, дополнительной литературы.

Основные источники по МДК 01. 01:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун–т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 01. 01:

1. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3–е изд., испр. и доп. – Москва: Директ–Медиа, 2019. – 501 с. – ISBN 978–5–4475–9977–5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Основные источники по МДК 01. 02:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 01. 02:

1. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Директ-Медиа, 2019. – 501 с. – ISBN 978-5-4475-9977-5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «book.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>
2. ЭБС «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс]. – ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Режим доступа: <https://umczdt.auth.ru/>
3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
5. ЭБС «Знаниум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

При изучении данного модуля параллельно изучаются общепрофессиональные дисциплины, а также дисциплины, вводимые за счет часов из вариативной части: Электротехника, Охрана труда.

Реализация программы модуля включает учебную и производственную практику по профилю специальности, которая проводится концентрированно после освоения МДК.01.01.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профессиональному циклу по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и прохождения стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей учебной программы профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов, а также выполнение обучающимся самостоятельной работы различных форм обучения

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результата обучения
<p>умения</p> <p>У.1 – разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</p> <p>У.2 – 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;</p> <p>У.3 – читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</p> <p>У.4 – пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</p> <p>У.5 – читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</p> <p>У.6 – осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</p> <p>У.7 – организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</p> <p>У.8 – 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;</p> <p>У.9 – читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</p> <p>У.10 – 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>Текущий контроль в форме защиты практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен. Оценка на экзамене квалификационном</p>
<p>знания</p> <p>3.1 – устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</p> <p>3.2 – устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</p> <p>3.3 – устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен. Оценка</p>

<p>3.4 – принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</p> <p>3.5 – конструктивное выполнение распределительных устройств;</p> <p>3.6 – конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</p> <p>3.7 – устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</p> <p>3.8 – элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</p> <p>3.9 – устройство пробок для прогрева кабеля;</p> <p>3.10 – устройство освещения рабочего места;</p> <p>3.11 – назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</p> <p>3.12 – назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</p> <p>3.13 – назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</p> <p>3.14 – контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</p> <p>3.15 – устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</p> <p>3.16 – изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</p>	<p>на экзамене квалификационном</p>
---	---

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	Знание устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; устройство и принцип действия трансформатора; Правил устройств электроустановок; устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных	Текущий контроль в форме защиты практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен. выполнение работ по учебной и производственной

	<p>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.</p> <p>Выполнение практических работ Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	практике
<p>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Читать однолинейные схемы тяговых подстанций Выполнение практических работ Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – умение определять этапы решения задачи; – умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы; – умение реализовывать составленный план <p>и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. 	<p>Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации; – знание современных средств и устройств информатизации, порядок их 	<p>Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и</p>

технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.	производственной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – умение применять современную научную профессиональную терминологию; – умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; – знание современной научной и профессиональной терминологии; – знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования. 	Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – умение организовывать работу коллектива и команды; – умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; – знание основ проектной деятельности. 	Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенностей социального и культурного контекста; – знание правил оформления документов и построения устных сообщений. 	Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 06. Проявлять гражданско–патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно–нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> – умение описывать значимость своей специальности; – умение применять стандарты антикоррупционного поведения; – понимание сущности гражданско–патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – понимание значимости профессиональной деятельности по специальности – знание стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения. 	Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 07. Содействовать	– умение соблюдать нормы	Тестирование, устный

<p>сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>экологической безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; – знание путей обеспечения ресурсосбережения; – знание и понимание принципов бережливого производства; – знание основных направлений изменения климатических условий региона. 	<p>опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<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"> – умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; – умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – умение пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; – знание и понимание роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – знание основ здорового образа жизни; – понимание условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; – знание и умение применять средства профилактики перенапряжения. 	<p>Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); – умение понимать тексты на базовые профессиональные темы; – умение участвовать в диалогах на 	<p>Тестирование, устный опрос Наблюдение и оценивание выполнения практических работ, при выполнении работ по учебной и производственной</p>

	<p>знакомые общие и профессиональные темы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; – знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – знание основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика); – знание лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – знание особенностей произношения и умение их применять; – знание правил чтения текстов профессиональной направленности. 	<p>практике</p>
--	---	-----------------

