

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора
по учебно-методической работе

Т.А. Заруцкая
«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01. «ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ»
Специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Рассмотрено
на заседании кафедры
Электро-и теплоэнергетики
Протокол № 1 от 29.08.2023 г.

Заведующий кафедрой:  Е.А. Авершина

2023 г.

Рабочая программа модуля ПМ.01. «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) и профессионального стандарта 17.022 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта» утвержден приказом от 2 декабря 2015 г. N 952н., с учетом примерной образовательной программы и рабочей программы воспитания по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК»

Разработчики:

Авершина Е.А., преподаватель высшей категории

Клименков А.Н., преподаватель высшей категории

Кондратьев А.А., преподаватель

Кодолова Н.С., преподаватель

Кожевников Ю.А., мастер производственного обучения

Ульман А.Г., мастер производственного обучения

Согласовано:

методист



Рахметова Т.Ю.

«29» августа 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), входящей в укрупнённую группу 13.00.00 Электро-и теплоэнергетика,

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 модуля – требования к результатам освоения модуля

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

иметь практический опыт:

- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;
- заполнении необходимой технической документации;
- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;
- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;
- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- разработке 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;
- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;
- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;
- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;

изучении 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.

Планируемые **личностные результаты** (в соответствии с рабочей программой воспитания) освоения профессионального модуля:

ЛР 5 "Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда";

ЛР 11 "Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. ";

ЛР 12 Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях;

ЛР 17 Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности;

ЛР 18 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя как результативный и привлекательный участник трудов. отношений;

ЛР 19 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как возможности личного участия в решении общественных и государственных проблем;

ЛР 20 Способный реализовать лидерские качества на производстве.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 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 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 общечеловеческих 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.
-------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	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. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ОК 01-11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	156	146	60	20	10		72	
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01-11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологическог о оборудования	66	62	14		4			
ПК 1.1-1.2 ОК 01-11	МДК.01.02 Устройство контактной сети	152	132	30		8			
	Производственная практика (по профилю специальности)	108							108
	Всего:	570	360	104	20	20	*	72	108

*

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Личностные результаты
1	2	3	4
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		154	
Введение.	Цели и задачи дисциплины и связь с другими дисциплинами. Роль и значение энергетики в экономике страны. Виды энергии. Энергетические ресурсы. Краткий исторический обзор развития энергетики.	2	ЛР 5,11,12,17,18, 19,20
Раздел 1. Общие вопросы электроснабжения.		18	
Тема 1.1 Понятие о системах электроснабжения	Содержание	2	
	1. Структура энергосистем. Определение основных элементов энергетической системы. Преимущества объединения электроэнергетических систем. Управление энергосистемами. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителями. Шкала номинальных напряжений в сетях переменного тока.		
Тема 1.2 Назначение и типы электростанций	Содержание	2	
	1. Общие сведения о производстве и распределения электроэнергии. Классификация эл. станций и режимы их работы. Нетрадиционные способы получения электрической энергии. Перспективы развития и роль электрических станций в производстве эл. энергии. Схема технологического процесса тепловых, гидравлических и атомных электростанций. Способы передачи электроэнергии.		
Тема 1.3 Прием, передача и распределение	Содержание	2	
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителю электроэнергии от электростанций до потребителя электроэнергии. Принципиальные схемы и распределения электроэнергии до и внутри промышленных предприятий		
Тема 1.4 Надежность и качество электроэнергии.	Содержание	2	
	1. Категории электроприемников и обеспечение надежности		

	электрообеспечения согласно ПУЭ. Понятие о независимом источнике питания. Основные принципы электрообеспечения электроприемников различных категорий. Показатели качества электроэнергии. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электрообеспечения общего назначения.		
Тема 1.5. Нейтраль сети	Содержание	2	
	1. Нейтраль сети. Выбор способа заземления нейтрали. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ		
Тема 1.6. Воздушные линии	Содержание	2	
	1. Общие сведения. Требования, предъявляемые к проводам. Материалы для их изготовления. Конструкции и марки проводов		
Тема 1.7. Изоляторы для ВЛ	Содержание	2	
	1. Требования предъявляемые к ним. Материалы для изготовления изоляторов. Конструкции изоляторов. Выбор изоляторов для конкретных условий.		
Тема 1.8. Требования к арматуре	Содержание	2	
	1. Назначение и общие требования, предъявляемые к линейной арматуре. Конструкции линейной арматуры. Комплектование гирлянд изоляторов		
Тема 1.9. Опоры ВЛ. Классификация опор.	Содержание	2	
	1. Материалы для изготовления. Конструкции, маркировка		
Раздел II Устройство электротехнического оборудования по отраслям		66	
Тема 2.1 Машины постоянного тока	Содержание	14	
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока	2	
	2. Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	2	
	Практические занятия	4	
	1. Расчет и составление схемы обмотки якоря.	2	
	2. Определение параметров машины постоянного тока.	2	
	Лабораторные работы	6	
	1. Испытание двигателя постоянного тока параллельного возбуждения	2	
	2. Испытание двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	4	

Тема 2.2 Трансформаторы	Содержание	16	
	1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки.	2	
	2. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения. 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.		
	3. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.	2	
	4. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики Измерительные трансформаторы напряжения и тока	2	
	Практические занятия	2	
	1. Определение параметров трансформатора	2	
	Лабораторные работы	8	
	1. Определение группы соединения трёхфазного трансформатора	2	
	2. Испытание трёхфазного трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.	2	
	3. Исследование параллельной работы трансформаторов.	4	
Тема 2.3 Асинхронные двигатели	Содержание	12	
	1. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора	2	
	2. Конструкция асинхронных двигателей. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей		
	3. Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные машины специального назначения.		
	Практические занятия	2	
	1. Определение параметров асинхронного двигателя	2	

	Лабораторные работы	6	
	1. Испытания асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.	4	
	2. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.	2	
Тема 2.4 Синхронные машины	Содержание	8	
	1. Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы Специальные синхронные машины.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Определение параметров синхронного генератора.	2	
	Лабораторные работы	4	
	1. Испытание трёхфазного синхронного генератора.	2	
	2. Испытание трёхфазного синхронного двигателя.	2	
Тема 2.5 Силовые трансформаторы	Содержание	6	
	1. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	2. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2	
Тема 2.6 Правила устройства электроустановок	Содержание	2	
	1. Область применения ПУЭ	2	
	2. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения		
Тема 2.7 Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств	Содержание	8	
	1. Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2	
	2. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций	2	
	3. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции		
	Практические занятия	4	
	1. Выбор мощности заводской подстанции	4	
Раздел III Электрические проводники и аппараты		40	
Тема 3.1 Проводники распределительных	Содержание	10	
	1. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2	

устройств. Изоляторы	2. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.		
	3. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.	2	
	4. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.		
	5. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор.	2	
	6. Устройство проводок для прогрева кабеля		
	Практические занятия	4	
	7. Выбор шин и ошиновки на подстанциях.	2	
	8. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей.	2	
Тема 3.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	Содержание	6	
	1. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.	2	
	2. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.		
	3. Интеллектуальные системы управления.		
	4. Выбор этих аппаратов, обслуживание.		
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение аппаратов управления до 1000 В.	4	
Тема 3.3 Освещение производственных помещений	Содержание	4	
	1. Нормы освещения рабочего места	2	
	2. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение		
	3. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий		
	Практические занятия	2	
Тема 3.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	1. Расчёт освещённости рабочего места	2	
	Содержание	20	
	1. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	2	

	2. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, 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.	4	
	Лабораторные работы	10	
	1. Изучение конструкции, параметров автоматических выключателей, предохранителей разъединителей	2	
	2. Изучение конструкции и параметров вакуумных выключателей и измерительных трансформаторов	2	
	3. Изучение конструкции и параметров выключателей (масляных, воздушных, элегазовых, электромагнитных)	2	
	4. Изучение конструкции и параметров разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.	2	
	5. Изучение конструкции изоляторов, шинных конструкций и выключателей нагрузки.	2	
	Практические занятия	4	
	1. Выбор выключателей, разъединителей.	2	
	2. Выбор трансформаторов тока и напряжения.	2	
Раздел IV Конструкции распределительных устройств		6	
Тема 4.1 Конструкции распределительных устройств	Содержание	6	
	1. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	2	
	2. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).		
	3. Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).		
	Практические занятия	4	
	1. Составление схемы заполнения ЗРУ.	4	
Раздел V Источники оперативного тока. Заземление		4	
Тема 5.1 Источники оперативного тока. Заземление	Содержание	2	
	1. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.		
	2. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.		
	3. Назначение и конструкции заземляющих устройств.		
	Практические занятия	2	
	1. Расчет заземления распределительного устройства	2	

Раздел VI Система электроснабжения железных дорог		10	
Тема 6.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание	2	
	1. Система электроснабжения железных дорог		
	2. Принципиальная схема электроснабжения.		
Тема 6.2 Тяговое электроснабжение железных дорог	Содержание	8	
	1. Общие сведения о тяговом электроснабжении.	2	
	2. Схемы тягового электроснабжения.		
	3. Система постоянного тока.		
	4. Система переменного тока.		
	5. Общие сведения о конструкции контактной сети.	2	
	6. Виды контактных подвесок.		
	7. Секционирование контактной сети.		
	8. Опоры контактной сети.		
	9. Провода контактной сети.		
	10. Изоляторы. Рельсовая цепь.		
	Практические занятия	4	
	1. Схемы электроснабжения железных дорог	2	
	Дифференцированный зачет	2	
Самостоятельная работа Интеллектуальные системы управления. Выбор коммутационных аппаратов, обслуживание. Устройство проводок для прогрева кабеля. Конструкции закрытых и открытых распределительных устройств (ЗРУ и ОРУ). Особенности. Устройство АКБ.		8	
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		66	
Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям		54	
Введение	Содержание	4	
	1. Понятие электротехнологического оборудования	2	
	2. Электротехнологические установки		
	3. Способы электрического нагрева		
	Практические занятия	2	
	1. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2	
Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева	Содержание	4	
	1. Общие сведения об электротермических установках	2	
	2. Назначение, устройство и принцип действия: • Установок с нагреваемым током активным сопротивлением. • Индукционных установок. • Дуговых установок.		

	• Установок диэлектрического нагрева.		
	Практические занятия	2	
	1. Устройство и принципа действия электрических печей.	2	
Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки	Содержание	6	
	1. Общие сведения об электросварке	2	
	2. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок		
	3. Основные типы сварочных аппаратов		
	4. Виды тока для сварочных аппаратов		
	5. Способы регулирования сварочного тока	2	
	6. Особенности использования сварочных выпрямителей		
	7. Инверторный ток для сварки		
	8. Сварочные генераторы		
	Практические занятия	2	
	1. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2	
Тема 1.3 Электрооборудование мостовых кранов	Содержание	2	
	Назначение, устройство и принцип действия мостовых кранов		
	Режимы работы и особенности мостовых кранов		
	Требования к электроприводу мостовых кранов		
	Выбор рода тока и типа привода		
	Крановые тормозные устройства и грузоподъемные электромагниты		
	Крановая аппаратура управления и защиты		
	7. Назначение, устройство и принцип действия электрооборудования подвесных тележек		
	Токопровод к кранам		
Тема 1.4 Электрооборудование лифтов	Содержание	4	
	1. Общие сведения о лифтах	2	
	2. Основные требования к электроприводу лифтов		
	3. Назначение, устройство и принцип действия электроприводов и основного электрооборудования лифтов		
	4. Электрические схемы автоматического управления лифтами		
	5. Управление приводом грузового лифта		
	Практические занятия	2	
	1. Конструкции приводов и аппаратов управления лифтов	2	
Тема 1.5 Электрооборудование	Содержание	4	
	1. Электрооборудование наземных тележек	2	

наземных тележек и механизмов непрерывного транспорта	2. Назначение, устройство и принцип действия механизмов непрерывного транспорта		
	3. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей конвейеров		
	4. Автоматизированное управление электродвигателями конвейеров		
	Практические занятия	2	
	1. Конструкции приводов ленточных конвейеров	2	
Тема 1.6 Общие сведения о металлорежущих станках	Содержание	6	
	1. Основные виды металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Общие вопросы электропривода станков. Режимы работы электродвигателей станков. Регулирование скорости приводов станков	2	
	2. Регулируемый электропривод как средство энергосбережения. Способы электрического бесступенчатого регулирования скорости электродвигателей. Электрическая аппаратура управления станками	2	
	Практические занятия	2	
	1. Знакомство с устройством основных металлорежущих станков.	2	
Тема 1.7 Электрооборудование токарных станков	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия токарных станков		
	2. Типы электроприводов токарных станков		
Тема 1.8 Электрооборудование сверлильных и расточных станков	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия сверлильных и расточных станков		
	2. Особенности и типы электроприводов сверлильных и расточных станков		
Тема 1.9 Электрооборудование продольно-строгальных станков	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия продольно-строгальных станков		
	2. Особенности работы и типы главных электроприводов продольно-строгальных станков		
Тема 1.10 Электрооборудования фрезерных станков	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия фрезерных станков		
	2. Типы электроприводов фрезерных станков		
Тема 1.11 Электрооборудование шлифовальных станков	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия шлифовальных станков		
	2. Типы электроприводов шлифовальных станков		
Тема 1.12 Электрооборудование станков с программным управлением.	Содержание	2	
	1. Общие сведения о программном управлении станками. Электроприводы станков с ЧПУ		
	2. Многооперационные станки и промышленные роботы		
Тема 1.13	Содержание	4	

Электрооборудование кузнечно-прессовых машин	1. Назначение, устройство и принцип действия кузнечно-прессовых машин 2. Типы электроприводов кузнечно-прессовых машин 3. Управление электроприводами кузнечно-прессовых машин	2	
	Контрольная работа по темам 1.7 – 1.13	2	
Тема 1.14 Электрооборудование компрессоров и вентиляторов	Содержание	4	
	1. Назначение, устройство и принцип действия компрессоров и вентиляторов	2	
	2. Особенности электропривода и выбор мощности компрессоров и вентиляторов		
	3. Автоматизация работы вентиляторных и компрессорных установок		
	Практические занятия	2	
Тема 1.15 Электрооборудование насосных установок	1. Особенности выполнения электропривода и автоматизация работы компрессоров и вентиляторов.	2	
	Содержание	2	
	1. Назначение, устройство и принцип действия насосов		
	2. Особенности электропривода и выбор мощности электродвигателей насосов		
	3. Регулирование производительности механизмов с вентиляторным моментом на валу		
Тема 1.16 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	4. Аппаратура для автоматизации насосных установок		
	Содержание	2	
	1. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности		
	2. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды		
	3. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений		
Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин		8	
Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок	Содержание	8	
	1. Содержание проекта электрооборудования	2	
	2. Разработка принципиальной электрической схемы		
	3. Размещение электрооборудования на станках и машинах	2	
	4. Электрические проводки промышленных механизмов	2	
	5. Заземление металлических элементов электрооборудования	2	
	6. Описание и перечень элементов оборудования.		
Самостоятельная работа Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях.		4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Личностный результаты
1	2		3	
МДК 01. 03 Устройство контактной сети			140	
Введение.	Содержание			
	1	Назначение, задачи, содержание и структура дисциплины; ее связь с другими дисциплинами. Этапы развития контактной сети и ее значение в электрификации железных дорог. Роль дисциплины системе подготовки специалистов.	4	ЛР 5,11,12,17, 18,19,20
.Раздел 1. Контактные подвески			14	
Тема 1.1. Простые контактные подвески.	Содержание			
	1	Простые контактные подвески. Стрелы провеса контактных проводов и их влияние на качество токосъема , допустимые скорости электроподвижного состава, область применения простых контактных подвесок.	4	
Тема 1.2. Допустимые длины пролетов, классификация цепных контактных подвесок	Содержание			
	1	Расчетные допустимые длины пролетов, критические пролеты. Выбор зигзагов контактного провода	2	
Тема 1.3. Конструктивное выполнение цепных подвесок, способы подвешивания и анкеровки проводов	Содержание			
	1	Классификация цепных контактных подвесок. Сравнение и область применения различных типов контактных подвесок;	4	
Тема 1.4. Взаимное расположение проводов в плане; расположение и	Содержание			
	1	Взаимное расположение проводов в плане; расположение и типы опорных струн в пролете	2	

типы опорных струн в пролете				
Тема 1.5. Работа элементов контактной сети при изменении метеорологических условий	Содержание			
	1	Работа элементов контактной сети (проводов, тросов) при изменении сложных метеорологических условий. Мероприятия по повышению ветроустойчивости контактной подвески, особенности контактной подвески КС-200.	2	
Раздел 2. Основные материалы контактной сети			8	
Тема 2.1. Контактные провода и несущие тросы	Содержание		2	
	1	Контактные провода. Усиливающие, питающие и отсасывающие провода. Провода воздушных линий, электрических соединителей, струн. Электропроводность, износостойкость, термостойкость и износоустойчивость проводов. Стандарты, сортаменты и технические указания на провода.	2	
Тема 2.2. Изоляторы контактной сети	Содержание			
	1	Изоляторы контактной сети, их сравнительные характеристики. Требования к изоляторам по электрической и механической прочности, термической устойчивости. Стандарты и технические условия.	2	
Тема 2.3. Изолирующие элементы из полимерных материалов	Содержание			
	1	Изоляторы и изолирующие элементы из полимерных материалов. Их сравнительные характеристики. Область применения различных типов изоляторов. Сравнение характеристик фарфоровых, стеклянных и полимерных изоляторов.	2	
	Лабораторная работа		2	
	1	Проверка состояния, регулировка и ремонт секционных изоляторов	2	
		Самостоятельная работа обучающегося: Работа с конспектами лекций, учебной и специальной технической литературой, подготовка презентаций по учебному материалу (экскурсии на ж.д. предприятия), подготовка докладов, рефератов, разработка и оформление учебно-наглядных, методических и других пособий	4	

Раздел 3. Арматура и узлы контактной сети		16	
Тема 3.1. Детали для подвески проводов	Содержание		
	1	Детали для подвески несущего троса, питающих, усиливающих и других проводов. Оконцевание и анкеровка проводов контактной сети. Стыкование проводов с помощью зажимов, термитной, взрывом и холодной сварки.	2
Тема 3.2. Струны и струновые зажимы, фиксаторы	Содержание		
	1	Струны и струновые зажимы, Фиксаторы контактной сети, требования к ним; классификация, устройство, область различных типов. Работа сжатых и растянутых фиксаторов.	2
Тема 3.3. Электрические соединители.	Содержание		
	1	Электрические соединители. Продольные, поперечные, обводные. Их назначение, устройство и комплектующие детали. Опорные узлы цепных подвесок. Требования к ним, характеристики, расположение струн.	2
Тема 3.4. Анкерные участки контактных подвесок	Содержание		
	1	Анкерные участки контактных подвесок. Средние анкеровки компенсированных и полукompенсированных цепных подвесок. Устройство компенсаторов.	2
	Лабораторная работа		2
	2	Подбор деталей и материалов для узлов контактной сети	2
Тема 3.5. Воздушные стрелки	Содержание		
	1	Воздушные стрелки; требования к ним, их устройство, виды.	2
	Лабораторная работа		2
	3	Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки	2
Тема 3.6. Контактные подвески в искусственных сооружениях	Содержание		
	1	Устройство контактных подвесок в искусственных сооружениях. Способы и габариты размещения.	2
Раздел 4. Механический расчет простых и цепных контактных подвесок.		14	
Тема 4.1. Цели	Содержание		

механического расчета	1	Цели механического расчета. Натяжения и стрелы провеса при различных атмосферных влияниях.	2	
Тема 4.2. Уравнение состояния провода	Содержание			
	1	Уравнение состояния провода. Выбор исходного режима для проводов.	2	
Тема 4.3. Монтажные таблицы	Содержание			
	1	Монтажные таблицы и кривые. Механический расчет контактных подвесок.	2	
Тема 4.4. Выбор исходного расчетного режима	Содержание			
	1	Выбор исходного расчетного режима для несущего троса. Расчет натяжений и стрел провеса нагруженного несущего троса полукомпенсированной цепной подвески.	2	
	Практическая работа			
	1	Практическая работа №1 «Механический расчет анкерного участка контактной подвески»	2	
	2	Практическая работа №2 «Определение нагрузок, действующих на провода цепной контактной подвески.»	2	
Тема 4.5. Определение эквивалентного пролета.	Содержание			
	1	Определение эквивалентного пролета, критических пролетов и установка исходного расчетного режима	2	
Раздел 5. Ветроустойчивость контактной сети			6	
Тема 5.1. Допустимые отклонения контактных проводов от оси токоприемника	Содержание			
	1	Допустимые отклонения контактных проводов от оси токоприемника. Взаимодействие несущего троса и контактного провода. Техничко-экономический подход к выбору длины пролета.	2	
Тема 5.2. Расчетные климатические условия.	Содержание			
	1	Расчетные климатические условия. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.	2	
Тема 5.3. Определение длины пролета на прямом участке пути	Содержание			
	1	Определение длины пролета на прямом участке пути	2	
Раздел 6. Взаимодействие контактных подвесок и			8	

токоприемников			
Тема 6.1. Взаимодействие токоприемников с контактными проводами.	Содержание		
	1	Взаимодействие токоприемников и контактных проводов. Эластичность цепной подвески.	2
	Практическая работа		
	3	Практическая работа №3 «Типы токоприемников, их характеристики»	2
Тема 6.2. Конструкции токоприемников	Содержание		
	1	Основные конструкции и характеристики токоприемников.	2
Тема 6.3. Причины износа контактных проводов	Содержание		
	1	Причины, характер и последствия износа контактных проводов.	2
Раздел 7. Питание и секционирование контактной сети			16
Тема 7.1. Принципы питания и секционирования контактной сети.	Содержание		
	1	Общие принципы питания и секционирования. Условные обозначения	2
Тема 7.2. Схемы питания и секционирования	Содержание		
	1	Схемы питания и секционирования на постоянном и переменном токе	2
	Практическая работа		
	4	Практическая работа № 4 «Разработка схем питания и секционирования»	2
Тема 7.3. Секционные разъединители. Посты секционирования, пункты группировки.	Содержание		
	1	Секционные разъединители, посты секционирования и пункты параллельного соединения. Стыкование постоянного и переменного тока.	2
	Лабораторная работа		
	4	Лабораторная работа №4 Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя	2
Тема 7.4. Изолирующие сопряжения анкерных участков	Содержание		
	1	Изолирующие сопряжения анкерных участков. Нейтральные вставки. Секционные изоляторы.	2
	Лабораторная работа		
	5	Лабораторная работа №5 «Проверка состояния, регулировка и ремонт	2

		секционного изолятора»		
	6	Лабораторная работа №6 «Проверка технического состояния, регулировка и ремонт изолирующего сопряжения»	2	
Раздел 8. Поддерживающие и фиксирующие устройства			6	
Тема 8.1. Консоли и фиксаторы		Содержание		
	1	Консольные поддерживающие устройства. Классификация, устройство, маркировка и область применения.	2	
Тема 8.3. Выбор жестких поперечин, консолей и фиксаторов		Содержание		
	1	Марки жестких поперечин. Особенности эксплуатации жестких поперечин в районах крайнего севера.	2	
		Лабораторная работа		
	7	Лабораторная работа №7 «Подбор типовых консолей и фиксаторов»	2	
		Самостоятельная работа обучающегося: Работа с конспектами лекций, учебной и специальной технической литературой, подготовка презентаций по учебному материалу, подготовка докладов, рефератов.	4	
Раздел 9 Опоры контактной сети			4	
Тема 9.1. Классификация опор		Содержание		
	1	Классификация опор и область их применения	2	
Тема 9.2. Железобетонные и металлические опоры контактной сети		Содержание учебного материала		
	1	Железобетонные и металлические опоры; их типы, классификация и маркировка. Закрепление пор в грунте.	2	
Раздел 10. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства.			16	
Тема 10.1. Рельсовые цепи		Содержание		
	1	Рельсовые цепи постоянного и переменного тока	2	
		Практическая работа		
	5	Практическая работа № 5 «Проектирование рельсовых цепей постоянного тока»	2	

Тема 10.2. Защитные устройства	Содержание			
	1	Назначение заземлений и их устройство. Роговые и другие виды разрядников и ограничителей перенапряжения	2	
	Лабораторная работа			
	8	Лабораторная работа №8 «Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов	2	
Тема 10.3. Автоблокировка рельсовых цепей и защита	Содержание			
	1	Автоблокировка рельсовых цепей. Защита контактной сети от перенапряжений	2	
	2	Защитные устройства и ограждения контактной сети	2	
	Практические работы			
	6	Практическая работа №6 « Составление схем питания и секционирования контактной сети, рельсовых цепей»	2	
	7	Практическая работа №7 «Защитные устройства и ограждения контактной сети»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: Работа с конспектами лекций, учебной и специальной технической литературой, подготовка презентаций по учебному материалу (экскурсии на ж.д. предприятия), подготовка докладов, рефератов, разработка и оформление учебно-наглядных, методических и других пособий.		4	
Раздел 11. Составление монтажных планов контактной сети			6	
Тема 11.1. Общие положения	Содержание			
	1	Составление монтажных планов контактной сети. Общие положения, условные обозначения.	2	
Тема 11.2.Основные габариты и нормы разбивки опор.	Содержание			
	1	Основные габариты и нормы разбивки опор и трассировки проводов контактной сети на станции.	2	
Тема 11.3.Трассировка контактной сети	Содержание			
	1	Трассировка контактной сети перегонов, различия в принципах трассировки компенсированной и полукompенсированной цепной подвески	2	

Курсовое проектирование.	Содержание		20	
	1	Выдача заданий. Оформление и состав проекта.	2	
	2	Разработка схем питания и секционирования	2	
	3	Определение расчетных нагрузок	2	
	4	Определение длин пролетов	2	
	5	Составление плана станции	4	
	6	Выбор опорных, поддерживающих и фиксирующих устройств.	2	
	7	Разработка спец.вопроса проекта	2	
	8	Техника безопасности при выполнении работ	2	
	9	Составление ведомости видов и объемов работ	2	
Темы курсовых работ	1	Проектирование контактной сети электрифицируемого участка постоянного тока		
	2	Проектирование контактной сети электрифицируемого участка переменного тока		
Учебная практика			72	
Вводное занятие.			6	
Инструмент, типы сварочного оборудования			6	
Разметка, шабление, опилование			6	
Гибка металла, сверление, зенкование отверстий			6	
Нарезка внутренней и наружной резьбы. Зенкование отверстий			6	
Изготовление несложной детали по чертежу			6	
Пожарная безопасность при работе на сварочных аппаратах			6	
Электроды, их маркировка и назначение. Технологический процесс электросварочных работ			6	
Подготовка металла под сварку			3	
Зажигание дуги, техника передвижения электрода			3	
Наложение горизонтальных швов. Сварка в нижнем положении			6	
Сварка пластин в под углом 90° внахлест. Техника наложения вертикальных швов.			6	
Изготовление детали по чертежу. Зачет			6	
Производственная практика			108	
Трудоустройство на производственное предприятие. Прохождение инструктажей. Экскурсия по			6	

предприятию		
Выполнение слесарных работ по чертежам, эскизам	36	
Изучение схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В	6	
Изучение принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики	6	
Изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.	18	
Выполнение работ в составе бригады	36	
Дифференцированный зачет	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинеты:

Электроснабжения;

Общей энергетики и диагностики электрооборудования;

Электрического и электромеханического оборудования, оснащенные оборудованием::

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

техническими средствами:

- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатории:

- Электрооборудования электрических подстанций;
 - Энергосбережения, защиты объектов энергетики от перенапряжения
- Мастерские: электромонтажные, слесарные.

Полигон: электрооборудования станций и подстанций.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2 Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова.- 9-е изд., испр. - М.: ИЦ «Академия», 2013. - 320 с.
2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Л.Д. Рожкова, Л.Д. Карнеева, Т.В. Чиркова.- 10-е изд., стер.-М.: ИЦ «Академия», 2013.-448с.
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.2: Учебник для учреждений нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 8-е изд; исп. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
4. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /Э.А. Киреева, С.А.Цырук.-3-е изд., стир. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.-288с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1.
- ...

Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и информационных ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справ.: Учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 480 с.
2. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2009 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.
3. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 214 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minenergo.com/> Министерство энергетики Российской Федерации
2. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
3. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документация

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках данного профессионального модуля. Перед изучением профессионального модуля обучающиеся должны изучить: инженерную графику, электротехнику, основы электроники и схемотехники, метрологию, стандартизацию и сертификацию.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования _.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: имеющие среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Мастера: должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные 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 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 Выполнение практических работ Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования	Читать однолинейные схемы тяговых подстанций; Выполнение практических работ Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения	Тестирование, устный опрос. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность 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
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; - выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; - владение способами систематизации полученной информации.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– анализ качества результатов собственной деятельности; - организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; - постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	– соблюдение норм публичной речи и регламента; - создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и

		лабораторных работах.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– определение успешной стратегии решения проблемы; разработка и презентация бизнес- плана в области своей профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
--	--	---