

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ 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

Очная форма обучения

на базе основного общего образования / среднего общего образования.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

УЛАН-УДЭ 2021

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. № 1216 с учетом примерной основной образовательной программы по данной специальности (базовая подготовка)

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 13.02.07

протокол № 9 от 07.06 2021 г.

Председатель ЦМК


_____ М.Н. Кузнецов

(подпись)

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УВР


_____ О.Н. Иванова

(подпись)

(И.О.Ф)

«07» июня 2021 г.

Зав. заочным отделением


_____ А.В. Шелканова

(подпись)

(И.О.Ф)

«07» июня 2021 г.

Разработчики:

Тюпова М.А., преподаватель первой квалификационной категории
УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	81
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	87

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям

1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью Программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), укрупненной группы 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям** и соответствующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

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

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

иметь практический опыт в:

- 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.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

объем ОП – 426 часов, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 393 часа, в том числе:

лекция, урок – 145 часов;

практические занятия – 68 часов;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 108 часов.

самостоятельную работу обучающегося – 6 часов.

консультации – 10 часов.

промежуточную аттестацию – 17 часов:

в форме экзамена (МДК.01.01, 5 семестр/3 семестр) – 8 часов

в форме дифференцированного зачета (МДК.01.01, 4 семестр/ 2 семестр)
в форме дифференцированного зачета (МДК.01.02, 6 семестр/ 4 семестр)
в форме экзамена квалификационного (6 семестр/ 4 семестр) – 9 часов.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования
объем ОП – 426 часов, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 216 часов, в том числе:

лекция, урок – 28 часов;

практические занятия – 8 часов;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 108 часов.

самостоятельную работу обучающегося – 193 часов.

промежуточную аттестацию – 17 часов:

в форме экзамена (МДК.01.01, 2 курс) – 8 часов

в форме дифференцированного зачета (МДК.01.02, 2 курс)

в форме экзамена квалификационного (3 курс) – 9 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	<p>Умения: описывать значимость специальности</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p>

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
		Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

<p>ПК 1.1.</p>	<p>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – заполнять необходимую техническую документацию; – разрабатывать должностные и производственные инструкции, технологические карты, положения и регламенты деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; – разрабатывать технические условия проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; – организовывать разработку и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
		<ul style="list-style-type: none"> – изучать устройства и характеристики, отличительные особенности оборудования нового типа, принципы работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа. – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; – изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осваивать новые устройства (по мере их внедрения); <p>организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации.</p> <p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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,

		<p>молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>- читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</p>
ПК 1.2.	<p>Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять работы по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; – вносить на действующие планы изменения и дополнения, произошедшие в электрических сетях; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – изучать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; <p>- изучать принципиальные схемы защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.</p> <p>Знания: читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

		<ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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; – читать и составлять схемы 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.
--	--	---

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Объем ОП, часов	Во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лекция, урок, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Практика				
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1-1.2 ОК 01 – ОК 11	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	149	101	-	48	-	-	-	6	8	8
ПК 1.1-1.2 ОК 01 – ОК 11	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования.	66	64	44	-	20	-	-	-	-	2	
	УП.01.01 Учебная практика	72	72					72				
	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	108	108						108			
	ПМ.01.ЭК Экзамен квалификационный	9										9
	Всего:	426	393	145	-	164	-	72	108	6	10	17

3.1. Тематический план профессионального модуля

Заочная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Объем ОП, часов	Во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лекция, урок, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Практика				
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1-1.2 ОК 01 – ОК 11	МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	22	18	-	4	-	-	-	141	-	8
ПК 1.1-1.2 ОК 01 – ОК 11	МДК 01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования.	66	14	10	-	4	-	-	-	52	-	
	УП.01.01 Учебная практика	72	72					72				
	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	108	108						108			
	ПМ.01.ЭК Экзамен квалификационный	9										9
	Всего:	426	216	28	-	8	-	72	108	193	-	17

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.01)

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, практические занятия (уровни освоения)	Объем часов	Компетенция
1	2	3	4
4 семестр, 2 курс/2 семестр 1 курс			
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		110	
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		62	
Тема 1.1 Машины постоянного тока	Содержание учебного материала	4	
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ОК 02 ПК 1.2.
	2. Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ОК 02 ПК 1.2.
	Практические занятия	10	
	Практическое занятие 1 Расчет и составление схемы обмотки якоря (3 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2.
	Практическое занятие 2 Определение параметров машины постоянного тока. (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 3 Изучение конструкции двигателя постоянного тока параллельного возбуждения (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 4 Изучение конструкции двигателя постоянного тока последовательного возбуждения (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
Практическое занятие 5 Изучение конструкции двигателя постоянного тока смешанного возбуждения (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.	

1	2	3	4	
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала	16		
	1. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформатора под нагрузкой и в режиме холостого хода. Расчет трансформатора по коэффициенту нагрузки. (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	2. Трехфазные, однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток. Векторные диаграммы. КПД трансформатора(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	3. Системы охлаждения трансформаторов (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	4. Режимы работы нейтралей трансформаторов (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	5. Приведенный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	6. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	7. Параллельная работа трансформаторов. (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	8. Автотрансформаторы. Принцип работы, устройство. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, режим работы. (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.	
	Практические занятия		6	
	Практическое занятие 6 Определение параметров трансформатора. (3 уровень)		2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 7 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (3 уровень)		2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 8 Приведение трансформатора к первичной обмотке (3 уровень)		2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
Тема 1.3. Асинхронные двигатели	Содержание учебного материала		6	
	1. Конструкция асинхронного двигателя. Принцип действия машин переменного тока(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.	
	2. Пуск асинхронной машины, регулирование частоты вращения. (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.	
	3. Схемы включения асинхронных двигателей. Реверс асинхронных двигателей(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.	

1	2	3	4
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие 9 Сборка схемы пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором(3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 10 Сборка схемы реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором(3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 11 Построение круговой диаграммы(3 уровень)	2	ОК 01 – 11 ПК 1.1.
Тема 1.4. Синхронные машины	Содержание учебного материала	10	
	1. Конструкция и принцип действия синхронных машин (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Способы возбуждения синхронных машин (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.
	3. Параллельная работа синхронных генераторов (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.
	4. Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.
	5. Потери и КПД синхронных компенсаторов (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1. ПК 1.2.
Тема 1.5. Правила устройства электроустановок	Содержание учебного материала	4	
	1. Область применения ПУЭ. Общие положения(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 10 ПК 1.2.
	2. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Обеспечение надежности электроснабжения потребителей с разными категориями(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ОК 10 ПК 1.2.
Раздел II Электрические аппараты и проводники		14	
Тема 2.1 Проводники и изоляторы распределительных устройств	Содержание учебного материала	8	
	1. Типы проводников, применяемых в распределительных устройствах подстанций. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1.
	2. Выбор сечения проводников по условиям нагрева (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1.
	3. Изоляторы распределительных устройств и линий электропередач (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1.
	4. Типы, конструкция кабелей (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1.

1	2	3	4
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие 12 Изучение конструкции и типов кабелей (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 13 Исследование магнитных пускателей, контакторов (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2
	Практическое занятие 14 Исследование автоматических выключателей (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2
Раздел III Система электроснабжения железных дорог		71	
Тема 3.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Содержание учебного материала	4	
	1. Потребители электроэнергии железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК 04 ОК 10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Способы подключения тяговых подстанций к системе внешнего электроснабжения (2 уровень)	2	ОК 04 ОК 10 ПК 1.1. ПК 1.2.
Тема 3.2 Электроснабжение тяговых потребителей	Содержание учебного материала	10	
	1. Система электроснабжения постоянного тока 3,3 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Система электроснабжения однофазного переменного тока 27,5 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	3. Система электроснабжения 2*25 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	4. Общие сведения о контактных подвесках (2 уровень)	2	ОК 04 ОК 09 ПК 1.2.
	5. Рельсовые цепи (2 уровень)	2	ОК 04 ОК 09 ПК 1.2.
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие 15 Изучение однолинейных схем подстанции системы 27,5 кВ (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 16 Изучение однолинейных схем подстанции системы 2*25 кВ (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 17 Изучение элементов рельсовых цепей(3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.

1	2	3	4
	Практическое занятие 18 Исследование схем питания и секционирования участков ВСЖД (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
Тема 3.3. Электроснабжение нетяговых потребителей	Содержание учебного материала	6	
	1. Общие сведения о нетяговых потребителях железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Устройства СЦБ. Назначение устройств СЦБ. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	3. Схемы питания устройств СЦБ на участках переменного тока, постоянного тока и участках с автономной тягой (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 19 Составление схемы питания линии автоблокировки (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 20 Изучение схем питания сигнальной точки (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика (4 семестр/2 семестр)			
Виды работ			
Изучение конструкции машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин. Схемы подключения двигателей к сети. Изучение схем питания контактной сети, сигнальных точек и устройств СЦБ.		36	
5 семестр 3 курс/3 семестр 2 курс			
Тема 3.4 Схемы распределительных устройств подстанций	Содержание учебного материала	6	
	1. Схемы электрических соединений подстанций (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Распределительные устройства электрических подстанций (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.2.
	3. Закрытые распределительные устройства (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.2.

1	2	3	4
Тема 3.5 Освещение территории подстанции	Содержание учебного материала	8	
	1. Нормы освещенности (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 07 ОК 10 ПК 1.2.
	2. Основные световые величины(2 уровень)	2	ОК 02 ОК 07 ОК 10 ПК 1.2.
	3. Рабочее, аварийное, эвакуационное, дежурное освещение (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 07 ОК 10 ПК 1.2.
	4. Осветительные приборы (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 07 ОК 10 ПК 1.2.
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 21 Расчет освещенности рабочего места (3 уровень)	2	ОК 01 – 11 ПК 1.1.
Тема 3.6 Электрические аппараты свыше 1000 В	Содержание учебного материала	17	
	1. Общие сведения о коммутации высоковольтных цепей (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	2. Возникновение, горение и гашение электрической дуги(2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	3. Общие сведения о высоковольтных выключателях переменного тока. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	4. Высоковольтные разъединители. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	5. Отделители и короткозамыкатели (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	6. Типы и конструкция разрядников (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	7. Типы и конструкция ограничителей перенапряжений (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	8. Комплектные распределительные устройства наружной установки (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	9. Собственные нужды подстанций (2 уровень)	1	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1.
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие 22 Изучение конструкции высоковольтных масляных выключателей (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 23 Изучение конструкции высоковольтных вакуумных и элегазовых выключателей(3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 24 Изучение конструкции высоковольтных разъединителей, отделителей и короткозамыкателей(3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.

1	2	3	4
	Консультация	8	
	Экзамен	8	
Самостоятельная работа Подготовка докладов, рефератов, презентаций, проектов по темам МДК		6	
Учебная практика (5 семестр /3 семестр) Виды работ Монтаж приборов, предохранителей и рубильников Техническое обслуживание электродвигателей Изучение оборудования подстанций		36	
Итого по МДК		171	
В том числе:			
Лекция, урок		101	
практические занятия		48	
Самостоятельная работа		6	
Консультация		8	
Экзамен		8	
Учебная практика		72	
6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс			
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		64	
Раздел I Устройство электротехнологического оборудования		64	
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие электротехнологического оборудования (1 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.2.
Тема 1.1 Нагревательное оборудование	Содержание учебного материала	10	
	1. Общие сведения об электротермическом оборудовании (1 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	2. Оборудование установок с нагреваемым током активным элементом (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	3. Оборудование индукционных установок (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.

1	2	3	4
	4. Оборудование дуговых установок (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	5. Оборудование установок диэлектрического нагрева (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
Тема 1.2. Оборудование электросварки	Содержание учебного материала		14
	1. Общие сведения об электросварке (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	2. Основные типы сварочных агрегатов (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ПК 1.1.
	3. Способы регулирования тока (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	4. Сварочные выпрямители (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	5. Сварочные трансформаторы (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	6 Сварочные генераторы (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 7ПК 1.1.
	7. Применение инверторного тока для электросварки (2уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	Практические занятия		4
	Практическое занятие 1 Изучение электрооборудования сварочных агрегатов (3 уровень)		2
	Практическое занятие 2 Изучение электрооборудования инверторного сварочного агрегата(3 уровень)		2
Тема 1.3 Электрический привод	Содержание учебного материала		10
	1. Понятие, устройство и назначение электрического привода (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	2. Механические характеристики (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	3. Управление электроприводом (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.

1	2	3	4
	4. Асинхронные электропривода, их характеристики (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	5. Регулирование движения асинхронных электроприводов (2 уровень)	2	
	Практические занятия	12	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 3 Изучение конструкции электропривода (3 уровень)	2	
	Практическое занятие 4 Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного двигателя (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 5 Составление расчетной схемы механической части электропривода (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 6 Электрический расчет пускового резистора для асинхронного двигателя (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 7 Построение нагрузочных диаграмм (3 уровень)	2	ОК 01 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1. ПК 1.2.
	Практическое занятие 8 Выбор двигателя для электропривода (3 уровень)	2	
Тема 1.4 Электрооборудование мостовых кранов	Содержание учебного материала	2	
	1. Назначение, принцип действия электрооборудования мостовых кранов (2уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 9 Исследование электрооборудования мостового крана (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2
Тема 1.5 Электрооборудование насосных установок	Содержание учебного материала	2	
	1. Назначение, принцип действия электрооборудования насосных установок (2уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 10 Исследование электрооборудования насосной установки (3 уровень)	2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1. ПК 1.2
Тема 1.6. Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Содержание учебного материала	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	1. Виды исполнения электрооборудования по степени защищенности (2 уровень)	2	

1	2	3	4
	Консультации	2	
	Дифференцированный зачет	2	
	Итого по МДК	66	
	В том числе		
	Лекция, урок	44	
	Практические занятия	20	
	Консультации	2	
Производственная практика по профилю специальности (6 семестр /4 семестр)			
Подготовка аппаратуры и приборов к работе, снятие показаний измерительных приборов		108	
Работы по ремонту оборудования, разборка и сборка узлов и аппаратов			
Ведение технической документации по ремонту, наладке электрооборудования			
Экзамен квалификационный		9	
Всего по ПМ		426	
	Итого: Всего за 4 семестр/2 семестр	146	
	В том числе		
	Лекция, урок	70	
	Практические занятия	40	
	Учебная практика	36	
	Итого: Всего за 5 семестр/3 семестр	97	
	В том числе		
	Лекция, урок	31	
	Практические занятия	8	
	Самостоятельная работа	6	
	Консультации	8	
	Экзамен	8	
	Учебная практика	36	
	Итого: Всего за 6 семестр/4 семестр	183	
	В том числе		

	Лекция, урок	44	
	Практические занятия	20	
	Консультации	2	
	Производственная практика	108	
	Экзамен квалификационный	9	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа (уровни освоения)	Объем часов	Компетенция
1	2	3	4
2 курс			
МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования		163	
Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		63	
Тема 1.1 Машины постоянного тока	Самостоятельная работа обучающегося Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система Коммутация в машинах постоянного тока Генераторы постоянного тока Двигатели постоянного тока Коэффициент полезного действия машин постоянного тока Специальные типы машин постоянного тока	5	
	Самостоятельная работа обучающегося Расчет и составление схемы обмотки якоря. Определение параметров машины постоянного тока. Изучение конструкции двигателя постоянного тока параллельного возбуждения Изучение конструкции двигателя постоянного тока последовательного возбуждения Изучение конструкции двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	10	
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала	8	
	1. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Трансформация напряжений и токов. Работа трансформатора под нагрузкой и в режиме холостого хода. Расчет трансформатора по коэффициенту нагрузки. (2уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.

1	2		3	4
	2.	Трехфазные, однофазные трансформаторы. Группы и схемы соединения обмоток. Векторные диаграммы. КПД трансформатора(2уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.
	3.	Системы охлаждения трансформаторов (2уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.
	4.	Режимы работы нейтралей трансформаторов (2уровень)	2	ОК 02 ОК 09 ПК 1.2.
	Самостоятельная работа обучающегося Приведенный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Принцип работы, устройство. Измерительные трансформаторы тока и напряжения, режим работы. Приведение трансформатора ко вторичной обмотке		10	
	Практические занятия			
	Практическое занятие 6 Определение параметров трансформатора. (3 уровень)		2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
	Практическое занятие 7 Исследование схем и групп соединения обмоток трансформатора (3 уровень)		2	ОК 01 – ОК 11 ПК 1.1.
Тема 1.3. Асинхронные двигатели	Самостоятельная работа обучающегося Конструкция асинхронного двигателя. Принцип действия машин переменного тока Пуск асинхронной машины, регулирование частоты вращения. Схемы включения асинхронных двигателей. Реверс асинхронных двигателей Сборка схемы пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Сборка схемы реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором Построение круговой диаграммы		12	

1	2	3	4
Тема 1.4. Синхронные машины	Самостоятельная работа обучающегося Конструкция и принцип действия синхронных машин Способы возбуждения синхронных машин Параллельная работа синхронных генераторов Применение синхронных машин как компенсаторов реактивной мощности Потери и КПД синхронных компенсаторов	10	
Тема 1.5. Правила устройства электроустановок	Самостоятельная работа обучающегося Область применения ПУЭ. Общие положения Категории потребителей по надежности электроснабжения. Обеспечение надежности электроснабжения потребителей с разными категориями	4	
Раздел II Электрические аппараты и проводники		14	
Тема 2.1 Проводники и изоляторы распределительных устройств	Самостоятельная работа обучающегося Типы проводников, применяемых в распределительных устройствах подстанций. Выбор сечения проводников по условиям нагрева Изоляторы распределительных устройств и линий электропередач Типы, конструкция кабелей. Изучение конструкции и типов кабелей Исследование магнитных пускателей, контакторов Исследование автоматических выключателей	14	
Раздел III Система электроснабжения железных дорог		86	
Тема 3.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	Самостоятельная работа обучающегося Потребители электроэнергии железнодорожного транспорта. Способы подключения тяговых подстанций к системе внешнего электроснабжения	8	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	6	
Электроснабжение тяговых потребителей	1. Система электроснабжения постоянного тока 3,3 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2. Система электроснабжения однофазного переменного тока 27,5 кВ (2 уровень)	2	

1	2		3	4
Тема 3.2 Электроснабжение тяговых потребителей	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1.	Система электроснабжения постоянного тока 3,3 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2.	Система электроснабжения однофазного переменного тока 27,5 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	3.	Система электроснабжения 2*25 кВ (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
Самостоятельная работа обучающегося Общие сведения о контактных подвесках. Рельсовые цепи. Изучение однолинейных схем подстанции системы 27,5 кВ Изучение однолинейных схем подстанции системы 2*25 кВ Изучение элементов рельсовых цепей Исследование схем питания и секционирования участков ВСЖД		16		
Тема 3.3. Электроснабжение нетяговых потребителей	Содержание учебного материала		4	
	1.	Общие сведения о нетяговых потребителях железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
	2.	Устройства СЦБ. Назначение устройств СЦБ. (2 уровень)	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.1. ПК 1.2.
Самостоятельная работа обучающегося Схемы питания устройств СЦБ на участках переменного тока, постоянного тока и участках с автономной тягой. Составление схемы питания линии автоблокировки. Изучение схем питания сигнальной точки		8		
Тема 3.4 Схемы распределительных устройств подстанций	Самостоятельная работа обучающегося Схемы электрических соединений подстанций Распределительные устройства электрических подстанций Закрытые распределительные устройства		8	
Тема 3.5 Освещение территории подстанции	Самостоятельная работа обучающегося Нормы освещенности. Основные световые величины. Рабочее, аварийное, эвакуационное, дежурное освещение. Осветительные приборы. Расчет освещенности рабочего места		10	

1	2	3	4
Тема 3.6.Электрические аппараты свыше 1000 В	Самостоятельная работа обучающегося Общие сведения о коммутации высоковольтных цепей Возникновение, горение и гашение электрической дуги Общие сведения о высоковольтных выключателях переменного тока. Высоковольтные разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Типы и конструкция разрядников. Типы и конструкция ограничителей перенапряжений. Комплектные распределительные устройства наружной установки. Собственные нужды подстанций Изучение конструкции высоковольтных масляных выключателей Изучение конструкции высоковольтных вакуумных и элегазовых выключателей Изучение конструкции высоковольтных разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	26	
	Экзамен	8	
Учебная практика 2 курс			
Виды работ		36	
Изучение конструкции машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин. Схемы подключения двигателей к сети. Изучение схем питания контактной сети, сигнальных точек и устройств СЦБ.			
Учебная практика 3 курс			
Виды работ		36	
- Сборка электрических схем пуска двигателей - Монтаж приборов, предохранителей и рубильников - Техническое обслуживание электродвигателей - Изучение оборудования подстанций			
		Итого по МДК	171
		В том числе	
		Лекция, урок	18
		практические занятия	4
		Самостоятельная работа	141
		Экзамен	8
Учебная практика		72	

1	2	3	4
2 курс			
МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования		66	
Раздел I Устройство электротехнологического оборудования		66	
Введение	Самостоятельная работа обучающегося Понятие электротехнологического оборудования	2	
Тема 1.1 Нагревательное оборудование	Самостоятельная работа обучающегося Общие сведения об электротермическом оборудовании Оборудование установок с нагреваемым током активным элементом Оборудование индукционных установок Оборудование дуговых установок Оборудование установок диэлектрического нагрева	10	
Тема 1.2. Оборудование электросварки	Самостоятельная работа обучающегося Общие сведения об электросварке Основные типы сварочных агрегатов Способы регулирования тока Сварочные выпрямители Сварочные трансформаторы Сварочные генераторы Применение инверторного тока для электросварки Изучение электрооборудования сварочных агрегатов Изучение электрооборудования инверторного сварочного агрегата	18	
Тема 1.3 Электрический привод	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие, устройство и назначение электрического привода (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	2. Механические характеристики (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	3. Управление электроприводом (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.

1	2	3	4
	4. Асинхронные электропривода, их характеристики (2 уровень)	2	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ПК 1.1.
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 1 Изучение конструкции электропривода(3 уровень)	2	
	Практическое занятие 2 Расчет и построение механических характеристик трехфазного асинхронного двигателя(3 уровень)	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Регулирование движения асинхронных электроприводов Составление расчетной схемы механической части электропривода Электрический расчет пускового резистора для асинхронного двигателя Построение нагрузочных диаграмм. Выбор двигателя для электропривода	12	
Тема 1.4 Электрооборудование мостовых кранов	Самостоятельная работа обучающегося Назначение, принцип действия электрооборудования мостовых кранов Исследование электрооборудования мостового крана	4	
Тема 1.5 Электрооборудование насосных установок	Самостоятельная работа обучающегося Назначение, принцип действия электрооборудования насосных установок Исследование электрооборудования насосной установки	4	
Тема 1.6. Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	Самостоятельная работа обучающегося Виды исполнения электрооборудования по степени защищенности	2	
	Дифференцированный зачет	2	
	Итого по МДК	66	
	В том числе		
	Лекция, урок	10	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа	52	

1	2	3	4
Производственная практика по профилю специальности (3 курс)		108	
- Подготовка аппаратуры и приборов к работе, снятие показаний измерительных приборов			
- Работы по ремонту оборудования, разборка и сборка узлов и аппаратов			
- Ведение технической документации по ремонту, наладке электрооборудования			
Экзамен квалификационный		9	
Всего по ПМ		426	
Итого:	Всего за 2 курс	273	
	В том числе		
	Лекция, урок	28	
	Практические занятия	8	
	Учебная практика	36	
	Самостоятельная работа	193	
	Экзамен	8	
Итого:	Всего за 3 курс	153	
	В том числе		
	Учебная практика	36	
	Производственная практика	108	
	Экзамен квалификационный	9	

Примечание:

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Программа профессионального модуля реализуется в:

- кабинетах «Электроснабжения»; «Общей энергетики и диагностики электрооборудования», «Электрического и электромеханического оборудования»

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

Мастерские: электромонтажные, слесарные.

- на учебном полигоне «Технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Общей энергетики и диагностики электрооборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- интерактивная доска;
- проектор.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Электроснабжения»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- интерактивная доска;
- проектор.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Электрического и электромеханического оборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение;
- интерактивная доска;
- проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест «Электрооборудования электрических подстанций»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение.
- мультимедийное оборудование;

Оборудование лаборатории и рабочих мест «Электрического и электромеханического оборудования»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- лицензионное программное обеспечение.
- мультимедийное оборудование;

Оборудование электромонтажных мастерских и рабочих мест:

- рабочее места преподавателя;
- рабочие места для обучающихся, оснащенные для выполнения монтажных работ;

- наглядные пособия (плакаты, стенды);

- учебно-методический комплекс для студентов;

- инструменты, оборудования, материалы для выполнения монтажных работ.

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля предусматривает обязательную учебную и производственную практику. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест соответствует освоению профессиональных компетенций.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов

1 Основная учебная литература для МДК.01.01:

1.1 Кацман М. М. Электрические машины : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. — 12-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013 — 496 с.

2. Основная учебная литература для МДК.01.02:

2.1 Суворин, А.В. Электротехнологические установки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Суворин. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2011. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6029>.

3. Дополнительная учебная литература для МДК.01.01:

3.1 Епифанов, А.П. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 300 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95139>.

4. Дополнительная учебная литература для МДК.01.02

4.1 Алиферов, А.И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Алиферов, С. Луи, М. Форзан. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118046>.

5. Интернет ресурсы:

5.1. Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>;

5.2. Сайт ВСЖД: <http://vszd.rzd.ru/>

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)
1	2	3
<p>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Знание</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Выполнение практических работ</p> <p>Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p> <p>Наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p>
<p>ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Читать однолинейные схемы тяговых подстанций;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Тестирование, устный опрос.</p> <p>Наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p>

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. 	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. 	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах. Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. 	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности. 	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ. 	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> – определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности. 	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; - заполнении необходимой технической документации; 	Наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при выполнении

<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий;</p> <p>дифференцированный зачет, экзамен</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при выполнении практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий, дифференцированный зачет, экзамен</p>

<p>инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при защите практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий, дифференцированный зачет, экзамен</p>

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.

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ
УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				