

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.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

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 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



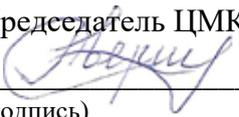
Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017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

РАССМОТРЕНО

ЦМК *специальности 13.02.07*

протокол №10 от 10.04. 2024 г.

Председатель ЦМК



(подпись) А.В. Аверина
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

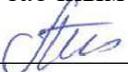
Зам. директора колледжа по УР



(подпись) И.А. Бочарова
(И.О.Ф)

24.04.2024

Зав. заочным отделением



(подпись) А.В. Шелканова
(И.О.Ф)

24.04.2024

Разработчики:

Тюпова М.А., преподаватель высшей 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	14
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	64
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	67
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	73

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

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) **Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей**, и соответствующих общих профессиональных компетенций:

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

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

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 устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;

уметь:

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;

- оформлять отчеты о проделанной работе;

знать:

- устройство оборудования электроустановок;

- условные графические обозначения элементов электрических схем;

- логику построения схем,

- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;

- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;

- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;

- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;

- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

Освоение содержания профессионального модуля способствует:

достижению целей воспитания:

- содействие профессионально-личностному развитию обучающегося;

- создание условий для формирования личности гражданина и патриота России с присущими ему ценностями, взглядами, установками, мотивами деятельности и поведения, а также формирования высоконравственной личности и специалиста, востребованного обществом, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, стремящегося к саморазвитию и самосовершенствованию;

формированию личностных результатов:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ЛР 13 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 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

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

объем ОП – 964 часа, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 938 часов, в том числе:

лекция, урок – 364 часа;

практические занятия – 248 часов; лабораторные занятия – 50 часов;

курсовое проектирование – 60 часов; учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 144 часа,

из них в форме практической подготовки - 938 часов. самостоятельную работу обучающегося – 4 часа.

консультации – 4 часа.

промежуточную аттестацию – 18 часов:

в форме экзамена (МДК.02.01, 8 семестр/6 семестр) – 6 часов

в форме экзамена (МДК.02.04, 6 семестр/4 семестр) – 6 часов

в форме дифференцированного зачета (МДК.02.02, 7 семестр/5 семестр)

в форме дифференцированного зачета (МДК.02.03, 7 семестр/5 семестр)

в форме экзамена квалификационного (8 семестр/ 6 семестр) – 6 часов.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования объем ОП – 964 часа, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 398 часов, в том числе: лекция, урок – 88 часов;

практические занятия – 28 часов; лабораторные занятия – 6 часов;

курсовое проектирование – 60 часов; учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 144 часа,

из них в форме практической подготовки - 398 часов. самостоятельную работу обучающегося – 550 часов. промежуточную аттестацию – 12 часов:

в форме экзамена (МДК.02.01, 4 курс)

в форме экзамена (МДК.02.04, 3 курс) – 6 часов

в форме дифференцированного зачета (МДК.02.01, 2-3 курс)

в форме дифференцированного зачета (МДК.02.02, 3-4 курс)

в форме дифференцированного зачета (МДК.02.03, 4 курс)

в форме экзамена квалификационного (4 курс) – 6 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей**, 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 составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах реализовывать 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	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования 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</p>

		<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<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 Российской Федерации 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 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения: описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>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</p> <p>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</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>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 объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>

		<p>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</p>
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – модернизация схем электрических устройств подстанций; - техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; - вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство оборудования электроустановок; – условные графические обозначения элементов электрических схем; - логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок.

	распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств.
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию.
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; - виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

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		из них в форме практической подготовки			
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	265	255	115	22	88	30	-	-	255	2	2	6
ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	171	171	105	16	50		-	-	171	-		
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	164	164	102	12	50				164			
ПК.2.1, ПК.2.4 ПК.2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	142	132	42		60	30			132	2	2	6
	УП.02.01 Учебная практика	72	72					72		72			
	ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	144	144						144	144			
	ПМ.02.ЭК Экзамен квалификационный	6											6

	Всего:	964	938	364	50	248	60	72	144	938	4	4	18
--	---------------	------------	------------	-----	----	-----	----	----	-----	------------	----------	----------	-----------

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		из них в форме практической подготовки			
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	265	70	28	-	12	30	-	-	70	193	2	
ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	171	40	30	2	8		-	-	40	131		
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	164	30	22	4	4				30	134		
ПК.2.1, ПК.2.4 ПК.2.5 ОК 01 - 09	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	142	42	8		4	30			42	92	2	6
	УП.02.01 Учебная практика	72	72					72		72			
	ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	144	144						144	144			

	ПМ.02.ЭК Экзамен квалификационный	6											6
	Всего:	964	398	88	6	28	60	72	144	398	550		12

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.02)

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовые проекты, в т.ч. в форме практической подготовки (уровни освоения)	Объем часов	Компетенции
1	2	3	4
5 семестр, 3 курс/3 семестр, 3 курс			
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		255	
Раздел I Силовое оборудование электрических подстанций		39	
Введение	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		ПК.2.1 ОК.03, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9-ЛР 10, ЛР 13- ЛР 15
	1.	Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии. Железнодорожные потребители, районные потребители (1 уровень)	
Тема 1.1 Силовые преобразователи	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		12
	1.	Силовые трансформаторы. Проверка трансформатора по условиям загрузки и аварийного режима трансформатора Режимы работы трансформаторов. (2 уровень)	2
	2.	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. (2 уровень)	2
	3.	Графики нагрузок электроустановок и определение мощности подстанции. (2 уровень)	2
	4.	Виды коротких замыканий. Режим работы энергосистемы. (2 уровень)	2

			ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Расчеты токов короткого замыкания в относительных единицах (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Расчеты токов короткого замыкания в именованных единицах (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		26
		Практическое занятие 1 Расчет мощности районных потребителей по суточным графикам нагрузки. (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 2 Выбор силового трансформатора (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 3 Проверка силового трансформатора по коэффициенту загрузки и аварийного режима. (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
1	2		3
		Практическое занятие 4 Расчет токов короткого замыкания в максимальном режиме работы опорной подстанции. (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 5 Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы опорной подстанции. (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 6 Расчет токов короткого замыкания в максимальном	2 ОК.01-ОК.09

	режиме работы транзитной подстанции. (3 уровень)		ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 7 Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы транзитной подстанции (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.9 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 8 Расчет токов короткого замыкания в максимальном и минимальном режиме работы отпаечной подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 9 Расчет максимальных токов короткого замыкания. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 10 Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 11 Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения . (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 12 Расчет токов короткого замыкания в электроустановок напряжением до 1000 В (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 13 Исследование конструкции силового трансформатора (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс			
Раздел 2. Электрические схемы электрических подстанций.		110	

Тема2.2 Оборудование электрических подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		18	
	1.	Термическое и динамическое действие токов кз (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Гибкие и жесткие шины электрических подстанций (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Кабель, изоляторы электрических подстанций. Гибкие и жесткие шины, кабель, изоляторы электрических подстанций (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Масляные высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Вакуумные высоковольтные выключатели. Элегазовые высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03
	6.	Элегазовые высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Разъединители (2 уровень)	2	4, ЛР 13- ЛР 15
	8.	Ограничители перенапряжений, разрядники (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	9.	Отделители и короткозамыкатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		12	
	Практическое занятие 14 Выбор и проверка токоведущих частей электрических подстанций: ОРУ- 110(220)кВ и 35(27,5)кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 15 Выбор и проверка токоведущих частей электрических подстанций: ЗРУ- 35; 10,5 кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 16 Выбор и проверка высоковольтных выключателей (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР

			4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 17 Выбор и проверка высоковольтных разъединителей (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 18 Изучение совместного действия отделителя и короткозамыкателя (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 19 Изучение конструкции ограничителя перенапряжений (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Лабораторное занятие 1 Изучение конструкции высоковольтного вакуумного выключателя ВВ/TEL-10 (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс			
Тема 2.3. Схемы электрических подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		18
	1.	Общие сведения о принципиальных электрических схемах. (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Конструкция распределительных устройств. Конструкция трансформаторных подстанций. (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Схемы ОРУ-110(220)кВ. (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Схемы ОРУ-27,5 кВ. (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Схемы ОРУ-2×25 кВ. (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Конструктивное выполнение тяговых подстанций переменного тока. (2 уровень)	2 ОК 02 ПК 2.1., ЛР 1-ЛР 4, ЛР

			13- ЛР 15
7.	Система собственных нужд подстанций. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
8.	Аккумуляторные батареи тяговых подстанций. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
9.	Выбор оборудования установок собственных нужд. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		20	
	Лабораторное занятие 2 Исследование однолинейных схем подстанций ВСЖД (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 3 Исследование схемы опорной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 4 Исследование схемы транзитной подстанции ОРУ-110(220)кВ(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 5 Исследование схемы отпаечной подстанции ОРУ-110(220)кВ(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 6 Исследование схемы ОРУ-35 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 7 Исследование схемы ОРУ-27,5 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 8 Исследование схемы ОРУ-2×25 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 9 Исследование схемы ЗРУ-10 кВ(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09

			ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 10 Исследование схемы питания собственных нужд подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 11 Исследование конструкции аккумуляторных батарей. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	14	
	Практическое занятие 20 Составление плана и разреза опорной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3
	Практическое занятие 21 Составление плана и разреза транзитной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3
	Практическое занятие 22 Составление плана и разреза отпаечной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3
1	2	3	4
	Практическое занятие 23 Составление плана и разреза схемы ОРУ-35 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 24 Составление плана и разреза ОРУ-27,5 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 25 Составление плана и разреза ОРУ-2×25. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 26 Составление плана и разреза ЗРУ-10 кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 27 Расчет и выбор аккумуляторной батареи. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 28 Расчет и выбор зарядно-подзарядного устройства. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

			4, ЛР 13- ЛР 15
Тема 2.4 Заземляющие устройства	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		10
	1.	Действие электрического тока на человека. (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.06 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Действие электрического тока на человека. (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.06 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Защитные и рабочие заземления. (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.05 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Конструкция заземляющих устройств (2 уровень)	2 ОК.05 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Заземляющие устройства тяговых подстанций. (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.03 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		2
	Практическое занятие 27 Расчет контура заземления подстанции (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5
Тема 2.5 Молниезащита подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		14
	1.	Разряд молнии как источник перенапряжений (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.04 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Грозозащитные заземления (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Грозозащита подстанций. Общие сведения (2 уровень)	2 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Защита от прямых ударов молний (2 уровень)	2

				ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Грозозащита подхода линий (2 уровень)	2	
	6.	Защита от перекрытия изоляции при ударах молний (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Методика расчета устройств грозозащиты (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тематика курсовых проектов				
Расчет тяговой подстанции однофазного переменного тока				
Расчет понизительной подстанции				
Расчет понизительной подстанции				
Расчет релейной защиты тяговых и понизительных подстанций.				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 7 семестр, 4 курс/ 5 семестр, 3 курс (в форме практической подготовки)			30	
Расчет графика нагрузок и определение мощности подстанции			2	
Выбор и проверка силового понижающего трансформатора			2	
Составление и расчет схемы замещения минимального режима работы			2	
Составление и расчет схемы замещения максимального режима работы			2	
Расчет токов короткого замыкания. Расчет максимальных рабочих токов			2	
Выбор высоковольтных выключателей, разъединителей			2	
Выбор трансформаторов тока и напряжения			2	
Выбор токоведущих частей			2	
Расчет собственных нужд подстанции и выбор трансформатора собственных нужд			2	
Расчет и выбор аккумуляторных батарей и выбор зарядного устройства			2	
Составление однолинейной схемы подстанции			2	
Составление однолинейной схемы подстанции			2	
Оформление пояснительной записки			2	
Оформление пояснительной записки			2	

Подготовка к защите курсового проекта		2	
Учебная практика 6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс (в форме практической подготовки) Виды работ: Изучение конструкции выключателей и их приводов; Изучение конструкции низковольтной коммутационной аппаратуры Составление схем и планов подстанции на учебном полигоне Изучение с конструкциями РУ		72	
1	2	3	4
8 семестр, 4 курс/6 семестр, 3 курс			
Раздел III Техническое обслуживание подстанций		70	
Тема 3.1 Обслуживания электрических подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	40	
	1. Структурная схема дистанции электроснабжения (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
	2. Структурная схема ЭЧЭ, РРУ ЭЧЦ (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.06 ПК2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
	3. Требования к персоналу подстанции (2 уровень)	2	ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
	4. Подготовка персонала к работам в электроустановках. (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.05 ПК2.2 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
	5. Категории работ в электроустановках. (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
	6. Организационные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения	2	ОК.04 ОК.09

	работ. (2 уровень)		ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
7.	Технические мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
8.	Методы оперативного обслуживания электроустановок выше 1000В. (2 уровень)	2	ОК.03 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
9.	Виды технического обслуживания подстанций. (2 уровень)	2	ОК.05 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
10	Требования к электроустановкам обеспечивающие электробезопасность персонала. (2 уровень)	2	ОК.10 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
11.	Оперативная документация подстанций. (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.06 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
12.	Права оперативно- ремонтного персонала подстанции. (2 уровень)	2	ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
13.	Обязанности и ответственность оперативно- ремонтного персонала подстанции. (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5. ЛР 1-ЛР 4
14.	Оперативное обслуживание, обход с осмотром электроустановок. (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5 ЛР 1-ЛР 4
15.	Прием и сдача смены (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
16.	Оперативные переключения. (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4
17.	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
18.	Оперативная документация. Журналы и бланки. Порядок их заполнения. (2	2	ОК.06 ОК.07

	уровень)		ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
19.	Инструкции по эксплуатации оборудования, списки работников, должностные инструкции. (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
20.	Проектно-техническая документация на подстанциях. (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
Практические занятия (в форме практической подготовки)		30	
	Практическое занятие 30 Заполнение технической документации на подстанциях. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 31 Составление списка нормативной документации на подстанциях. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 32 Составление графика дежурств при различных методах оперативного обслуживания. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 33 Составление графика дежурств при различных методах оперативного обслуживания. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 34 Составление графика ремонтов по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 35 Заполнение заявки на производство работ на подстанциях. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 36 Заполнение бланка переключений на производство работ на подстанциях. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 37 Заполнение наряда-допуска на производство работ на подстанциях. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15

			4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 38 Составление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 39 Оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 40 Оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового ремонта электрооборудования. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 41 Оформление работы на фидерных выключателях 27,5кВ. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 42 Оформление работы на блоках трансформатора собственных нужд 27,5кВ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 43 Оформление работы обслуживания аккумуляторной батареи. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 44 Основные методы безопасности при работе с электроинструментом. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Консультация	2	
	Экзамен		
	Самостоятельная работа Подготовка презентаций, рефератов, проектов, докладов по темам МДК	2	
	Итого по МДК	265	
	В том числе		
	Лекция, урок	115	
	Практические занятия	88	
	Лабораторные занятия	22	
	из них в форме практической подготовки	255	
	Самостоятельная работа	2	

		Консультация	2	
		Курсовой проект	30	
		Учебная практика	36	
5 семестр 3 курс/3 семестр 2 курс				
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			171	
Раздел I Электрические схемы электрических сетей			40	
Введение	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)			2
	1.	Введение. Назначение электрических сетей. Общие сведения об энергосистемах. Структурная схема электроэнергетики. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. (1 уровень)		2 ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13-ЛР 15
Тема 1.1 Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)			14
	1.	Классификация электрических сетей. Общие требования к электрическим сетям. Параметры электрических сетей. (2 уровень)		2 ОК.03 ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13-ЛР 15
	2.	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В (2 уровень)		2 ОК.03 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	3.	Кабельные линии. Сооружение кабельных линий. Изоляция кабельных линий. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линий электропередачи (2 уровень)		2 ОК.02 ОК.03 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	4.	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В. Воздушные линии электропередачи, кабельные линии, токопроводы напряжением 6-35 кВ (2 уровень)		2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	5.	Электрические расчеты и проектирование сетей. (2 уровень)		2 ОК.02 ОК.05 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	6.	Электрические схемы электрических сетей. Виды схем и их назначение. Основные		2 ОК.02 ОК.03

	требования к схемам электрических сетей. Условные графические обозначения элементов схем. Схемы внешних и внутренних электрических сетей. (2 уровень)		ПК.2.4, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
	Практическое занятие 1 Расчет максимально рабочих токов и выбор оборудования напряжением до 1000 В (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практическое занятие 2 Электрический расчет кабельной линии и воздушной линии электропередачи (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		
	7. Расположение проводов и тросов и расстояния между ними. Защита ВЛ от перенапряжений и заземление. (2 уровень)	2	ОК.01-ОК.09, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	8. Прохождение ВЛ по различным местностям. Пересечения и сближения ВЛ между собой и с устройствами связи. Пересечения и сближения ВЛ с автомобильными и железными дорогами. (2 уровень)	2	ОК.01-ОК.09, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
Тема 1.2 Тяговые сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	12	
	1. Схемы внешнего электроснабжения подстанций. Схемы питания и секционирования тяговых сетей.	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	2. Параметры тяговых сетей. Электрические расчеты тяговой сети. Составление и расчеты мгновенных схем (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	3. Расчет токов короткого замыкания в тяговой сети постоянного и переменного тока. Защита тяговой сети переменного и постоянного тока. (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	4. Выбор экономического сечения контактной подвески (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15

			15
	5.	Параллельная работа трансформаторов тяговых подстанций. Выбор размещения тяговых подстанций (2 уровень)	2 ОК..05 ОК.07 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		8
		Практическое занятие 3 Определение значения установившегося тока короткого для участка переменного тока (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
		Практическое занятие 4 Составление и расчет мгновенной схемы для участка переменного тока (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
		Практическое занятие 5 Расчет экономически обоснованного расстояния между подстанциями (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
		Практическое занятие 6 Расчет экономического сечения контактной подвески (3 уровень)	2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13-ЛР 15
Раздел II Качество электроэнергии			24
Тема 2.1 Качество электрической энергии и способы повышения качества	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		16
	1.	Стандарт качества электрической энергии (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4
	2.	Показатели качества электрической энергии (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4
	3.	Способы повышения качества электрической энергии на электрифицированных железных дорогах (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4

4.	Несимметрия токов и напряжений. Влияние несимметрии на потребителей электроэнергии. Подключение подстанций к сети (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 1- ЛР 4
5.	Регулирование напряжения в тяговой сети. Автотрансформаторные пункты питания системы 2×25 кВ (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4
6.	Посты секционирования и пункты параллельного соединения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4
7.	Реактивная мощность в электрических сетях. Устройства продольной емкостной компенсации реактивной мощности (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4
8.	Устройства поперечной емкостной компенсации реактивной мощности (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4
Практические занятия (в форме практической подготовки)		8	
	Практическое занятие 7 Исследование показателей качества электроэнергии (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 8 Расчет и выбор компенсирующего устройства (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 9 Исследование конструкции постов секционирования контактной сети и пунктов параллельного соединения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 10 Исследование влияния устройств компенсации реактивной мощности (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15

Дифференцированный зачет		1		
6 семестр 3 курс/4 семестр 2 курс				
Раздел III Питание устройств СЦБ		6		
Тема 3.1 Питание устройств СЦБ	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		4	ОК.03 ОК.04
	1.	Назначение устройств СЦБ. Требования к электроснабжению устройств СЦБ. Схемы электроснабжения устройств СЦБ на участках с различными видами. Особенности питания устройств СЦБ на участках 2×25 кВ (2 уровень)	2	ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Схемы питания сигнальных точек. Подключение КТП к системе ДПР, автоблокировки. Защита линий автоблокировки от коротких замыканий. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия		2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 11 Исследование схем питания линий автоблокировки, ДПР и сигнальных точек (3 уровень)			
Раздел IV Электроснабжение потребителей		14		
Тема 4.1. Электроснабжение потребителей	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		14	
	1.	Категории потребителей. Схемы питания нетяговых потребителей. Характеристика схем. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Нетяговые потребители железных дорог. Виды нетяговых потребителей. Транспозиция проводов (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Схемное и конструктивное выполнение питания и секционирования линий. Линии продольного электроснабжения на участках электрифицированных дорог на постоянном и переменном токе. Линии продольного электроснабжения на неэлектрифицированных участках дорог. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15

	4.	Главная понизительная подстанция. Выбор местоположения ГПП. Схемы и планы распределительных сетей. Основные требования. Схемные решения (2 уровень)	2	ОК.04 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Распределительные сети напряжением до 1000 В. Коммутационное оборудование. Защитное оборудование (2 уровень)	2	ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Расчёт распределительных сетей (2 уровень)	4	ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7, ЛР 9, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		4	
	Практическое занятие 12 Определение полной мощности всех районных потребителей, питающихся от главной понизительной подстанции (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Раздел V Освещение объектов			42	
Тема 5.1 Освещение объектов	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		26	
	1.	Основные световые величины (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Источники света (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Требования к освещению объектов железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1-

			ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Схемы питания ртутных ламп высокого давления (2 уровень)	2 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Схемы питания ртутных ламп низкого давления (2 уровень)	2 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Схемы питания энергосберегающих ламп (2 уровень)	2 ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Осветительные установки. Классификация (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	8.	Осветительные приборы внутренней установки (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	9.	Осветительные приборы наружной установки (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	10.	Методы расчета освещения объектов (2 уровень)	2 ОК.01 ОК.02 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	11.	Расчет освещения объектов железнодорожного транспорта (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1-

			ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
12.	Способы контроля освещения (2 уровень)	2	ОК.04 ОК 09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
13.	Основные направления по экономии электроэнергии на предприятиях ОАО «РЖД» (2 уровень)	2	ОК.07 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Практические занятия (в форме практической подготовки)		6	
	Практическое занятие 13 Расчет наружного освещения объекта (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 14 Расчет внутреннего освещения объекта (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 15 Расчет экономии электроэнергии после замены источника света (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		10	
	Лабораторное занятие 1 Исследование схем питания газоразрядных ламп (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 2 Исследование схем питания ламп накаливания (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09, ЛР 1- ЛР 4, ЛР

			13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 3 Исследование схем питания энергосберегающих ламп (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 4 Исследование светильников внутреннего освещения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 5 Исследование светильников наружного освещения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс			
Раздел VI Техническое обслуживание сетей электроснабжения		42	
Тема 6.1 Техническое обслуживание воздушных линий	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		6
	1.	Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию воздушных линий. Порядок осмотров, виды и сроки проверок. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий (2 уровень)	2
	2.	Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Эффективные методы борьбы с гололедом на ВЛ. Эффективные методы борьбы с вибрацией проводов (2 уровень)	2
	3.	Виды и технологии работ по обслуживанию воздушных линий до и выше 1000 В. (2 уровень)	2
Тема 6.2 Техническое	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	10	

обслуживание кабельных линий	1.	Эксплуатация кабельных линий. Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий. Нормативная и техническая документация. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Обслуживание кабельных линий. Осмотры кабельных трасс. Контроль за нагрузкой кабеля. Замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Профилактические испытания кабелей. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		20	
		Практическое занятие 16 Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 17 Определение мест повреждений воздушной линии электропередачи (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

	Практическое занятие 18 Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 19 Порядок осмотров и правила приемки в эксплуатацию ВЛ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 20 Составление графика и сроков проверок воздушных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 21 Приемка в эксплуатацию кабельных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 22 Изучение и оформление нормативной и технической документации КЛ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 23 Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 24 Оформление документации при техническом обслуживании кабельных линий по результатам испытаний (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 25 Монтаж кабельных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09

			ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)	6	
	Лабораторное занятие 6 Испытание изоляторов воздушной линии электропередачи (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 7 Исследование заземляющих устройств воздушных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.90 ПК.2.4 ПК.2.5
	Лабораторное занятие 8 Определение места повреждения кабельной линии (3 уровень) Дифференцированный зачет	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5
Итого по МДК		171	
В том числе			
Лекции, урок		105	
Практические занятия		50	
Лабораторные занятия		16	
из них в форме практической подготовки		171	
6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс			
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		164	
Раздел I Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения		80	
Тема 1.1 Релейная аппаратура	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		10
	1.	Релейная аппаратура. Требования к релейной аппаратуре(2 уровень)	2
	2.	Структурная схема релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и напряжения (2 уровень)	2
			ОК.02 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
			ОК.01 ОК. 09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

	3.	Индукционные реле (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Электромагнитные реле (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Реле, измеряющие несколько величин (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		6	
	Лабораторное занятие 1 Исследование реле тока и реле напряжения (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 2 Исследование реле времени, промежуточного и указательного реле (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторное занятие 3 Исследование реле мощности, реле повторного включения (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14
Тема 1.2 Релейные защиты	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		14	
	1.	Максимальные токовые защиты линий электропередачи и оборудования. Направленные защиты. Токовые отсечки линий и оборудования (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3
	2.	Токовые защиты нулевой и обратной последовательности (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3

	3.	Дифференциальные защиты линий электропередачи и оборудования (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Дистанционные защиты (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Защиты от замыкания на землю (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Газовая защита трансформатора (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Защита от перегрузок (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		10	
	Практическое занятие 1 Расчет максимальной токовой защиты линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 2 Расчет токовой отсечки линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3. ЛР 1- ЛР 4, ЛР

			13- ЛР 15
	Практическое занятие 3 Расчет дифференциальной защиты линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 4 Расчет дистанционной защиты линии электропередачи (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 5 Исследование схемы совместного действия газовой защиты и максимальной токовой защиты (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тема 1.3 Автоматика устройств электроснабжения	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	18	
	1. Автоматика устройств ЭЛС. Условные обозначения, логика построения схем автоматики. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.04 ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2. Автоматическое повторное включение. Схемы АПВ. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3. Автоматическое включение резерва (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4. Автоматическая частотная разгрузка (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР

				13- ЛР 15
	5.	Автоматическое регулирование напряжения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Автоматика питающих линий 10(35) кВ (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Автоматика ФКС-27,5 кВ (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	8.	Автоматика силовых трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	9.	Автоматика постов секционирования (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		14	
		Практическое занятие 6 Исследование принципа работы схемы АПВ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

	Практическое занятие 7 Исследование принципа работы схемы АВР (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 8 Исследование принципа работы схемы АЧР (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 9 Исследование принципа работы схемы АРПН (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 10 Исследование схемы питающих линий 10 (35) кВ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 11 Исследование схемы ФКС – 27,5 кВ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 12 Исследование схемы поста секционирования (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тема1.4	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	6	
Автоматизированные системы управления	1. Структурная схема автоматизированной системы управления (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13- ЛР 15

	2.	Способы передачи и управления информацией (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Системы телемеханики устройств электроснабжения. Работа систем телемеханики в режиме телеуправления, телеизмерения и телесигнализации (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Системы телемеханики устройств электроснабжения. Работа систем телемеханики в режиме телеуправления, телеизмерения и телесигнализации (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13- ЛР 15
	Дифференцированный зачет		2	
1	2		3	4
7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс				
Раздел II Техника высоких напряжений			84	
Тема 2.1	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		8	
Электрическая прочность диэлектриков	1.	Электрические разряды в газах. Коронный разряд, дуговой разряд. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Электрические разряды в жидких диэлектриках (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 3.ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Электрическая прочность твердых диэлектриков (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

	4.	Электропроводность твердых диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой твердых диэлектриков. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		6	
		Лабораторное занятие 4 Исследование пробоя в газах(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Лабораторное занятие 5 Исследование пробоя в жидком диэлектрике(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Лабораторное занятие 6 Исследование пробоя в твердом диэлектрике(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тема 2.2 Изоляция высоковольтных установок	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		14	
	1.	Изоляция воздушных линий электропередачи. Координация изоляции по уровню напряжения и степени загрязненности атмосферы (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2.	Испытания изоляторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3.	Изоляция кабельных линий электропередачи. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2,

				ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	4.	Электрический и тепловой расчет кабеля (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	5.	Профилактические испытания изоляции кабелей (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	6.	Конструкция изоляции трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	7.	Контроль за состоянием изоляции трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		6	
		Практическое занятие 13 Определение минимальной толщины изоляции кабеля (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
		Практическое занятие 14 Тепловой расчет кабеля (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5 ПК.2.2,

			ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 15 Измерения тока утечки изоляторов (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тема 2.3 Высоковольтные испытательные установки	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	6	
	1. Испытательные трансформаторы (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	2. Генераторы импульсных напряжений (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	3. Делители напряжения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2 ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15,
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	6	
	Практическое занятие 16 Изучение работы высоковольтной лаборатории ЭЧ-7 станция Улан-Удэ(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
	Практическое занятие 17 Изучение конструкции генератора импульсных напряжений (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15

	Практическое занятие 18 Изучение конструкции делителя напряжения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13- ЛР 15
Тема 2.4 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	22	
	1. Перенапряжения. Классификация, причины перенапряжений (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
	2. Параметры грозовых разрядов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
	3. Волновые процессы. Отражение и преломление электромагнитных волн. Затухание волны. Защита от набегания волн перенапряжения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
	4. Перенапряжения прямого удара молнии. Защита от прямого удара молнии (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
	5. Грозозащитные тросы и одиночные молниеотводы (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 6.ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
	6. Грозозащита подстанций (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 П8.К.2.2, ЛР 1, ЛР 13, ЛР 15
	7. Разрядники. (2 уровень)	2	ОК.09 ПК.2.23, ЛР 1, ЛР 13
	8. Заземление нейтралей электрических систем (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
9. Перенапряжения при коротких замыканиях. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03	

				ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
10	Перенапряжения при отключении емкостных и индуктивных цепей (2 уровень)	2		ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
11	Внутренние перенапряжения и способы их ограничения (2 уровень)	2		ОК.01 ОК.03 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13
Практические занятия (в форме практической подготовки)		14		
	Практическое занятие 19 Расчет волн перенапряжений в линии электропередачи (3 уровень)	2		ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 20 Расчет перенапряжений при ударах молнии (3 уровень)	2		ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 21 Определение числа грозовых отключений линий (3 уровень)	2		ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 22 Расчет зоны защиты молниеотвода (3 уровень)	2		ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 23 Расчет грозозащитного троса (3 уровень)	2		ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР

			13 ЛР -15
	Практическое занятие 24 Изучение конструкции трубчатого разрядника (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 25 Изучение конструкции вентильного разрядника (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика 6 семестр 3 курс/ 5 семестр, 3 курс (в форме практической подготовки)		36	
Виды работ			
Разработка и сборка схем управления объектами			
Исследование характеристик реле различных типов			
Разработка и сборка схемы включения и отключения выключателя			
Изучение схем и включение АВР и АПВ			
		Итого по МДК	164
		В том числе	
		Лекции, урок	102
		Практические занятия	50
		Лабораторные занятия	12
		Учебная практика	36
		из них в форме практической подготовки	200
1	2	3	4
5 семестр 3 курс/3 семестр 2 курс			
МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети		132	
Раздел I Устройство контактной сети		132	
Тема 1.1 Контактные	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	8	

подвески	1.	Классификация контактных подвесок. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.04 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	2.	Стрелы провеса контактных проводов и длины пролетов. Влияние стрел провеса на качество токосъема (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.06 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	3.	Анкеровка контактных подвесок (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	4.	Работа элементов контактной сети в различных метеоусловиях. Особенности конструкции подвесок КС-200(2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
Тема 1.2 Провода, тросы и материалы контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		8	
	1.	Контактные провода. Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	2.	Несущие тросы. Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	3.	Изоляторы контактной сети. Классификация изоляторов контактной сети (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	4.	Детали контактной сети. Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09

				ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
Тема 1.3 Узлы контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		10	
	1.	Сопряжения анкерных участков. Изолирующие и неизолирующие соприжения. Средние анкеровки анкерных участков (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	2.	Нейтральные вставки. Назначение и устройство. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	3.	Воздушные стрелки (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	4.	Фиксаторы и консоли контактной сети (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	5.	Оконцевание, стыковка и анкеровка контактных проводов и несущих тросов (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		12	
Практическое занятие 1 Подбор арматуры для узлов контактной сети (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15	

	Практическое занятие 2 Изучение конструкции и параметров нейтральной вставки (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 3 Изучение конструкции и параметров воздушной стрелки (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 4 Изучение способов стыкования и оконцевания контактных проводов и несущих тросов (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13
	Практическое занятие 5 Изучение конструкции консолей контактной сети (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 6 Изучение конструкции и параметров неизолирующих сопряжений (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
Тема 1.4	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		6
Ветроустойчивость контактной сети	1.	Расчетные климатические условия. Районирование территории по ветровым, гололедным районам (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05, ЛР 1- ЛР 4, .5
	2.	Допустимые горизонтальные отклонения контактной сети на прямых и кривых участках пути (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	3.	Определение длин пролетов контактной подвески. Допустимые длины пролетов (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР

			13 ЛР -15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		8
	Практическое занятие 7 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на станции (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 8 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на перегоне (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 9 Определение максимально допустимых длин пролетов на станции (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практическое занятие 10 Определение максимально допустимых длин пролетов на перегоне (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс			
Тема 1.5 Питание и секционирование контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		2
	1.	Питание и секционирование контактной сети. Требования к схемам, условные обозначения. Продольное и поперечное секционирование. (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.5 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		2
	Практическое занятие 11 Составление схемы питания и секционирования контактной сети (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5 ПК.2.1

			ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 ЛР -15	
Тема 1.6 Опоры контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		2	
	1.	Опоры контактной сети и их закрепление в грунтах. Металлические опоры (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия		4	
	Практическое занятие 12 Изучение способов закрепления опор в грунте (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 13 Расчет промежуточной опоры (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
Тема 1.7 Поддерживающие конструкции	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		2	
	1.	Гибкие и жесткие поперечины. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		6	
	Практическое занятие 14 Подбор консолей контактной сети (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
1	2	3	4	
	Практическое занятие 15 Подбор фиксаторов контактной сети (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15	
	Практическое занятие 16 Подбор жестких поперечин (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09	

			ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
Тема 1.8 Рельсовые цепи, защитные, рабочие заземления	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		2
	1.	Назначение и работа рельсовых цепей. Защитные и рабочие заземления устройств контактной сети (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК.2.5 ПК2.1, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		4
	Практическое занятие 17 Изучение конструкции защитного заземления (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 18 Изучение конструкции рабочего заземления (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
Тема 1.9 Техническое и оперативное обслуживание контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		2
	1.	Организация технического и оперативного обслуживания устройств контактной сети. Организация безопасных условий при техническом обслуживании контактной сети. Организационные и технические мероприятия. Оформление оперативно-технической документации (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		14
	Практическое занятие 19 Заполнение наряда-допуска на производство работ (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 20 Производство оперативных переключений (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
Практическое занятие 21 Ревизия цепной контактной подвески (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1,	

			ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 22 Ревизия секционного изолятора (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 23 Ревизия секционного разъединителя (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 24 Ревизия изолирующего сопряжения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 25 Ревизия воздушной стрелки (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
Тема 1.10 Механические расчеты	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	10	
	Практическое занятие 26 Механический расчет нагруженного несущего троса (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 27 Составление графика натяжения несущего троса в зависимости от температуры (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 28 Расчет стрел провеса контактного провода (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 29 Расчет стрел провеса несущего троса (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 30 Составление графиков стрел провеса (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15

	Консультации	2	
	Экзамен	6	
Самостоятельная работа			
Разработка докладов, презентаций, рефератов, проектов по темам МДК		2	
Тематика курсовых проектов			
Расчет участка контактной сети переменного тока			
Расчет участка контактной сети постоянного тока			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс(в форме практической подготовки)		30	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет длин максимальных длин пролетов на станции		2	
Расчет длин максимальных длин пролетов на перегоне		2	
Составление схемы питания и секционирования		2	
Подготовка плана путей станции, расстановка опор в горловине станции		2	
Расстановка опор в середине станции, наметка зигзагов		2	
Разбивка на анкерные участки, наметка средних анкеронок		2	
Обработка монтажного плана станции		2	
Подготовка плана путей перегона, разбивка на анкерные участки		2	
Расстановка опор на перегоне, наметка зигзагов		2	
Наметка средних анкеронок, раскатка троса группового заземления		2	
Подбор опор, габаритов, фиксаторов, консолей		2	
Обработка монтажного плана перегона		2	
Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта		2	
Итого по МДК		142	
В том числе			
Лекции, урок		42	
Практические занятия		60	
из них в форме практической подготовки		132	

	Курсовой проект	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Экзамен	6	
	Консультации	2	
Производственная практика (в форме практической подготовки)			
Виды работ:			
Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи. Работы по ремонту оборудования.		144	
Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов.			
Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, устранение повреждений в электрооборудовании.			
Введение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям.			
Экзамен квалификационный		6	
Всего по ПМ		964	
Итого	Всего за 5 семестр/3 семестр	156	
	В том числе		
	Лекция, урок	90	
	Практические занятия	66	
	из них в форме практической подготовки	156	
Итого	Всего за 6 семестр/4 семестр	338	
	В том числе		
	Лекция, урок	122	
	Практические занятия	86	
	Лабораторные занятия	18	
	Курсовой проект	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Консультации	2	

	Экзамен	6	
	Учебная практика	72	
	из них в форме практической подготовки	328	
Итого	Всего за 7 семестр/5 семестр	238	
	В том числе		
	Лекция, урок	110	
	Практические занятия	66	
	Лабораторные занятия	32	
	Курсовой проект	30	
	из них в форме практической подготовки	238	
Итого	Всего за 8 семестр/6 семестр	232	
	В том числе		
	Лекция, урок	42	
	Практические занятия	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Консультация	2	
	Производственная практика	144	
	из них в форме практической подготовки	222	
	Экзамен квалификационный	6	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовые проекты, в т.ч. в форме практической подготовки (уровни освоения)	Объем часов	Компетенции	
1	2	3	4	
2 курс				
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		265		
Раздел I Силовое оборудование электрических подстанций		31		
Тема 1.1 Силовые преобразователи	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		12	
	1.	Силовые преобразователи. Режимы работы трансформаторов, высоковольтные выпрямители (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.07 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	2.	Виды коротких замыканий. Режим работы энергосистемы (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.1, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Графики нагрузок и определение мощности подстанции (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.1, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	4.	Выбор трансформатора по условиям загрузки и аварийной перегрузки трансформатора (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15

	5.	Расчеты токов короткого замыкания в именованных единицах (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	6.	Расчеты токов короткого замыкания в относительных единицах (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		6	
		Практическое занятие 1 Расчет и составление суточного графика нагрузки (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.5, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
		Практическое занятие 2 Выбор силового трансформатора (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
		Практическое занятие 3 Проверка силового трансформатора по коэффициенту аварийной перегрузки (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
		Самостоятельная работа обучающегося Проверка силового трансформатора по коэффициенту загрузки Расчет токов короткого замыкания в максимальном режиме работы Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы Расчет максимальных рабочих токов Расчет токов короткого замыкания для электроустановок напряжением ниже 1000 В Исследование конструкции силового трансформатора Изучение выпрямительного агрегата с мостовой схемой Изучение выпрямительного агрегата с нулевой схемой	13	
	Раздел 2. Электрические схемы электрических подстанций.		52	
	Тема 2.1 Оборудование	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	4	

электрических подстанций	1.	Термическое и динамическое действие токов кз (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.2 ПК.2.3, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	2.	Масляные высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.3, ЛР 1, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Вакуумные высоковольтные выключатели. Элегазовые высоковольтные выключатели Гибкие и жесткие шины, кабель, изоляторы электрических подстанций Разъединители Отделители и короткозамыкатели Ограничители перенапряжений, разрядники Измерительные трансформаторы тока и напряжения Выбор высоковольтных выключателей Выбор высоковольтных разъединителей Выбор трансформаторов тока и напряжения, проверка классу точности		18	
3 курс				
Тема 2.2. Схемы электрических подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		5	
	1.	Условные графические обозначения однолинейных и оперативных схем подстанции (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1
	2.	Типовые схемные решения ОРУ-27,5 кВ (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Типовые схемные решения ЗРУ-10 и ОРУ – 35 (2 уровень)	1	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1 , ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		2	ОК.01 ОК.02
	Практическое занятие 4 Выбор трансформатора собственных нужд подстанции (3 уровень)		2	ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Типовые схемные решения ОРУ-110 и ОРУ – 220		26	

	Типовые схемные решения ОРУ-2*25 кВ Типовые схемные решения распределительных устройств автоблокировки Схемные решения КРУН Собственные нужды подстанций Аккумуляторные батареи Рабочие и защитные заземления подстанций Распределение потенциалов на поверхности земли Конструкция заземляющих устройств Методика расчета заземляющих устройств Разряд молнии как источник перенапряжений Грозозащитные заземления Грозозащита подстанций. Общие сведения		
4 курс			
Раздел III Техническое обслуживание подстанций		141	
Тема 3.1 Обслуживания электрических подстанций	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	1	
	1. Структурная схема дистанции электроснабжения (2 уровень)	1	ОК.02 ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5, ЛР 1
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
	Практическое занятие 5 Составление графика дежурств, при обслуживании в два лица (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, , ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 6 Составление графика дежурств, при кустовом методе обслуживания (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, , ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Структурная схема ЭЧЭ, РРУ ЭЧЦ. Требования к персоналу подстанции Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы эл.оборудован	92	
	Методы оперативного обслуживания подстанций Виды технического обслуживания подстанций Виды и сроки испытаний оборудования Организация и планирование ремонтных работ. Система планово-		

	<p>предупредительных ремонтов Оперативная документация подстанций Инструкции, действующие в ОАО «РЖД» Права, обязанности и ответственность персонала подстанции Прием и сдача смены Оперативные переключения Противопожарные мероприятия на производстве Составление структурной схемы управления ЭЧЭ Составление структурной схемы управления РРУ Составление структурной схемы управления ЭЦЦ Составление структурной схемы дистанции электроснабжения Составление графика дежурств, при обслуживании в одно лицо Составление графика дежурств, при обслуживании на дому Изучение производства оперативных переключений Изучение регламента приема и сдачи смены оперативным персоналом подстанции Изучение средств пожаротушения на подстанциях Порядок действий при возникновении пожара на подстанции</p>		
<p>Тема 3.2 Организация безопасных условий труда</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося Правила техники безопасности при обслуживании электрических подстанций Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасность Средства защиты, их классификация, нормы комплектования Организационные и технические мероприятия. Наряд-допуск и порядок его заполнения Заполнение бланка переключений Заполнение наряда-допуска Изучение применяемых средств защиты от поражения током</p>	<p>45</p>	
	<p>Экзамен</p>		
<p>Учебная практика 4 курс (в форме практической подготовки) Виды работ: Изучение конструкции выключателей и их приводов; Изучение конструкции низковольтной коммутационной аппаратуры</p>		<p>36</p>	

Составление схем и планов подстанции на учебном полигоне Изучение с конструкциями РУ		
Тематика курсовых проектов Расчет тяговой подстанции однофазного переменного тока Расчет понизительной подстанции Расчет понизительной подстанции Расчет релейной защиты тяговых и понизительных подстанций.	30	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 4 курс (в форме практической подготовки)	30	
Расчет графика нагрузок и определение мощности подстанции	2	
Выбор и проверка силового понижающего трансформатора	2	
Составление и расчет схемы замещения минимального режима работы	2	
Составление и расчет схемы замещения максимального режима работы	2	
Расчет токов короткого замыкания. Расчет максимальных рабочих токов	2	
Выбор высоковольтных выключателей, разъединителей	2	
Выбор трансформаторов тока и напряжения	2	
Выбор токоведущих частей	2	
Расчет собственных нужд подстанции и выбор трансформатора собственных нужд	2	
Расчет и выбор аккумуляторных батарей и выбор зарядного устройства	2	
Составление однолинейной схемы подстанции	2	
Составление однолинейной схемы подстанции	2	
Оформление пояснительной записки	2	
Оформление пояснительной записки	2	
Подготовка к защите курсового проекта	2	
Итого по МДК	265	
В том числе		
Лекция, урок	28	
Практические занятия	12	
Самостоятельная работа	193	
Курсовой проект	30	
Учебная практика	36	
из них в форме практической подготовки	106	
3 курс		

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			
Раздел I Электрические схемы электрических сетей		36	
Тема 1.1 Электрические сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		8
	1.	Общие сведения об энергосистемах (2 уровень)	2 ОК.03 ОК.09 ПК.2.1, , ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	2.	Классификация электрических сетей (2 уровень)	2 ОК.03 ПК.2.4, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.03 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	4.	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.05 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		4
	Практическое занятие 1 Расчет схемы замещения электрической сети (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практическое занятие 2 Электрический расчет воздушной линии электропередачи (3 уровень)		2 ОК.01-ОК.09, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Параметры электрических сетей Электрические расчеты и проектирование сетей		4
Тема 1.2 Тяговые сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		12
	1.	Параметры тяговых сетей (2 уровень)	2 ОК.02 ОК.09 ПК.2.1, ЛР 1-

				ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	2.	Влияние тяговых сетей на устройства проводной связи (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Защита устройств связи от электромагнитных и гальванических воздействий тяговой сети (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	4.	Электрические расчеты тяговой сети. Составление и расчеты мгновенных схем. (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	5.	Выбор экономического сечения контактной подвески (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	6.	Выбор размещения тяговых подстанций (2 уровень)	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.1, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)		2	
		Практическое занятие 3 Расчет опасных и мешающих влияний тяговой сети (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
		Самостоятельная работа обучающегося Составление и расчет мгновенной схемы для участка переменного тока Расчет экономически обоснованного расстояния между подстанциями Расчет экономического сечения контактной подвески	6	
Раздел II Качество электроэнергии			30	
Тема 2.1 Качество			30	
		Самостоятельная работа обучающегося	30	

<p>электрической энергии и способы повышения качества</p>	<p>Стандарт качества электрической энергии Показатели качества электрической энергии Способы повышения качества электрической энергии на электрифицированных железных дорогах Несимметрия токов и напряжений. Влияние несимметрии на потребителей электроэнергии. Подключение подстанций к сети Регулирование напряжения в тяговой сети. Автотрансформаторные пункты питания Посты секционирования и пункты параллельного соединения Реактивная мощность в электрических сетях Устройства продольной и поперечной емкостной компенсации реактивной мощности Исследование показателей качества электроэнергии Расчет и выбор компенсирующего устройства Исследование конструкции постов секционирования контактной сети и пунктов параллельного соединения Исследование влияния устройств компенсации реактивной мощности</p>		
<p>Раздел III Питание устройств СЦБ</p>		<p>20</p>	
<p>Тема 3.1 Питание устройств СЦБ</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося Назначение устройств СЦБ. Питание фидеров СЦБ на тяговых подстанциях Питание устройств СЦБ на электрифицированных участках Питание устройств СЦБ на неэлектрифицированных участках Схемное и конструктивное выполнение питания и секционирования линий Схемы питания сигнальных точек Подключение КТП к системе ДПР, автоблокировки. Защита линий автоблокировки от коротких замыканий Особенности питания устройств СЦБ на участках 2×25 кВ Исследование схем питания линий автоблокировки, ДПР Исследование схем питания сигнальных точек</p>	<p>20</p>	
<p>Раздел IV Освещение объектов</p>		<p>42</p>	

Тема 4.1 Освещение объектов	Самостоятельная работа обучающегося Основные световые величины Источники света Требования к освещению объектов железнодорожного транспорта Схемы питания ртутных ламп высокого давления Схемы питания ртутных ламп низкого давления Схемы питания энергосберегающих ламп Осветительные установки. Классификация Осветительные приборы внутренней установки Осветительные приборы наружной установки Методы расчета освещения объектов Расчет освещения объектов железнодорожного транспорта Способы контроля освещения Основные направления по экономии электроэнергии на предприятиях ОАО «РЖД» Расчет наружного освещения объекта Расчет внутреннего освещения объекта Расчет экономии электроэнергии после замены источника света Исследование схем питания газоразрядных ламп Исследование схем питания ламп накаливания	42	
	Исследование схем питания энергосберегающих ламп Исследование светильников внутреннего освещения Исследование светильников наружного освещения		
4 курс			
Раздел V Правила устройства электроустановок и обслуживание сетей электроснабжения		40	
Тема 5.1 Правила устройства	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	6	
электроустановок	1. Общие требования к электрическим сетям (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР

			13 - ЛР 15
2.	Расположение проводов и тросов и расстояния между ними (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
3.	Прохождение ВЛ по различным местностям (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
Практические занятия (в форме практической подготовки)		2	
	Практическое занятие 4 Прокладка кабельной линии непосредственно в грунте (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		2	
	Лабораторное занятие 1 Исследование заземляющих устройств кабельных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.5, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
Самостоятельная работа обучающегося Пересечения и сближения ВЛ между собой и с устройствами связи Пересечения и сближения ВЛ с автомобильными и железными дорогами Защита ВЛ от перенапряжений и заземление Соединения и заделки кабелей. Способы прокладки кабельных линий Прокладка кабельной линии в блоках, трубах и железобетонных лотках Прокладка кабельной линии в кабельных сооружениях Прокладка кабельной линии в производственных помещениях Изучение способов расположения проводов на опоре Изучение способов защиты ВЛ от перенапряжений		30	

	Изучение способов соединения кабелей Изучение способов оконцевания кабелей Нормы пересечений проводов ВЛ с железными и автомобильными дорогами Нормы пересечений проводов ВЛ между собой Исследование заземляющих устройств воздушных линий Исследование габаритов воздушных линий электропередач		
Итого по МДК		171	
В том числе			
Лекции, урок		30	
Практические занятия		8	
Лабораторные занятия		2	
из них в форме практической подготовки		40	
Самостоятельная работа		131	
3 курс			
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			
Раздел I Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения		41	
Тема 1.1 Релейная аппаратура	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)	2	
	1. Релейная аппаратура. Требования к релейной аппаратуре (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Лабораторное занятие 1 Исследование реле тока и реле напряжения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Структурная схема релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и напряжения	4	

	<p>Индукционные реле</p> <p>Электромагнитные реле</p> <p>Реле, измеряющие несколько величин</p>		
Тема 1.2 Релейные защиты	<p>Практические занятия (в форме практической подготовки)</p> <p>Практическое занятие 1 Расчет максимальной токовой защиты линии электропередачи и силового трансформатора (2 уровень)</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК.01-ОК.09</p> <p>ПК.2.2 ПК.2.3,</p> <p>ЛР 1-ЛР 4, ЛР</p> <p>13 - ЛР 15</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Максимальные токовые защиты линий электропередачи и оборудования.</p> <p>Направленные защиты. Токовые отсечки линий и оборудования</p> <p>Токовые защиты нулевой и обратной последовательности</p> <p>Дифференциальные защиты линий электропередачи и оборудования</p> <p>Дистанционные защиты</p> <p>Защиты от замыкания на землю</p> <p>Газовая защита трансформатора</p> <p>Защита от перегрузок</p>	14	
Тема 1.3 Автоматика устройств электроснабжения	<p>Самостоятельная работа обучающегося</p> <p>Автоматика устройств ЭЛС. Условные обозначения, логика построения схем автоматики.</p> <p>Автоматическое повторное включение. Схемы АПВ.</p> <p>Автоматическое включение резерва</p> <p>Автоматическая частотная разгрузка</p> <p>Автоматическое регулирование напряжения</p> <p>Автоматика питающих линий 10(35) кВ</p> <p>Автоматика ФКС-27,5 кВ</p> <p>Автоматика силовых трансформаторов</p> <p>Автоматика постов секционирования</p>	12	
Тема 1.4 Автоматизированные	Самостоятельная работа обучающегося	3	

системы управления	Структурная схема автоматизированной системы управления Способы передачи и управления информацией Системы телемеханики устройств электроснабжения. Работа систем телемеханики в режиме телеуправления, телеизмерения и телесигнализации			
	Дифференцированный зачет	2		
4 курс				
Раздел II Техника высоких напряжений		127		
Тема 2.1 Электрическая прочность диэлектриков	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		8	
	1.	Электрические разряды в газах. Коронный разряд, дуговой разряд. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	2.	Электрические разряды в жидких диэлектриках (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Электрическая прочность твердых диэлектриков (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	4.	Электропроводность твердых диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой твердых диэлектриков. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Лабораторные занятия (в форме практической подготовки)		2	
	Лабораторное занятие 2 Исследование пробоя в газах (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.2
	Самостоятельная работа обучающегося		4	

	Исследование пробоя в жидком диэлектрике Исследование пробоя в твердом диэлектрике		
Тема 2.2 Изоляция высоковольтных установок	Содержание учебного материала	8	
	1. Изоляция воздушных линий электропередачи. Координация изоляции по уровню напряжения и степени загрязненности атмосферы (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	2. Испытания изоляторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3. Изоляция кабельных линий электропередачи. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	4. Конструкция изоляции трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Практические занятия (в форме практической подготовки)	2	
	Практическое занятие 2 Определение минимальной толщины изоляции кабеля (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5 ПК.2.2, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Профилактические испытания изоляции кабелей Контроль за состоянием изоляции трансформаторов	8	

	Тепловой расчет кабеля Измерения тока утечки изоляторов		
Тема 2.3 Высоковольтные испытательные установки	Самостоятельная работа обучающегося Испытательные трансформаторы Генераторы импульсных напряжений Делители напряжения Изучение работы высоковольтной лаборатории ЭЧ-7 станция Улан-Удэ Изучение конструкции генератора импульсных напряжений Изучение конструкции делителя напряжения	17	
Тема 2.4 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Самостоятельная работа обучающегося Перенапряжения. Классификация, причины перенапряжений Параметры грозовых разрядов Волновые процессы. Отражение и преломление электромагнитных волн. Затухание волны. Защита от набегания волн перенапряжения Перенапряжения прямого удара молнии. Защита от прямого удара молнии Грозозащитные тросы и одиночные молниеотводы Грозозащита подстанций Разрядники. Заземление нейтралей электрических систем Перенапряжения при коротких замыканиях. Перенапряжения при отключении емкостных и индуктивных цепей Внутренние перенапряжения и способы их ограничения Расчет волн перенапряжений в линии электропередачи	72	
	Расчет перенапряжений при ударах молнии Определение числа грозовых отключений линий Расчет зоны защиты молниеотвода Расчет грозозащитного троса Изучение конструкции трубчатого разрядника		

	Изучение конструкции вентильного разрядника		
	Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика 4 курс		36	
Виды работ			
Разработка и сборка схем управления объектами			
Исследование характеристик реле различных типов			
Разработка и сборка схемы включения и отключения выключателя			
Изучение схем и включение АВР и АПВ			
Итого по МДК		164	
В том числе			
Лекции, урок		22	
Практические занятия		4	
Лабораторные занятия		4	
из них в форме практической подготовки		66	
Самостоятельная работа		134	
Учебная практика		36	
3 курс			
МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети			
Раздел I Устройство контактной сети		105	
Тема 1.1 Контактные подвески	Самостоятельная работа обучающегося Классификация контактных подвесок. Стрелы провеса контактных проводов и длины пролетов. Влияние стрел провеса на качество токосъема Анкеровка контактных подвесок. Работа элементов контактной сети в различных метеоусловиях. Особенности конструкции подвесок КС-200	8	
Тема 1.2 Провода, тросы и материалы контактной сети	Самостоятельная работа обучающегося Контактные провода. Назначение, материалы, требования к ним. Несущие тросы. Назначение, материалы, требования к ним. Изоляторы контактной сети. Классификация изоляторов контактной сети Детали контактной сети. Назначение, материалы, требования к ним.	8	

Тема 1.3 Узлы контактной сети	Содержание учебного материала (в форме практической подготовки)		8	
	1.	Сопряжения анкерных участков. Изолирующие и неизолирующие сопряжения. Средние анкеровки анкерных участков (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 7
	2.	Нейтральные вставки. Назначение и устройство. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4 ПК.2.1, ЛР 1-ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	3.	Воздушные стрелки (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	4.	Фиксаторы и консоли контактной сети (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.09 ПК.2.4, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Подбор арматуры для узлов контактной сети Изучение конструкции и параметров нейтральной вставки Изучение конструкции и параметров воздушной стрелки Изучение способов стыкования и оконцевания контактных проводов и несущих тросов. Изучение конструкции консолей контактной сети Изучение конструкции и параметров неизолирующих сопряжений		12	
Тема 1.4 Ветроустойчивость контактной сети	Практические занятия (в форме практической подготовки)		4	
		Практическое занятие 1 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на станции	2	ОК.01-ОК.09 ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
		Практическое занятие 2 Определение нагрузок действующих на	2	ОК.01-ОК.09

	контактную подвеску на перегоне		ПК.2.5, ЛР 1- ЛР 4, ЛР 13 - ЛР 15
	Самостоятельная работа обучающегося Расчетные климатические условия. Районирование территории по ветровым, гололедным районам	10	
	Допустимые горизонтальные отклонения контактной сети на прямых и кривых участках пути Определение длин пролетов контактной подвески. Допустимые длины пролетов Определение максимально допустимых длин пролетов на станции Определение максимально допустимых длин пролетов на перегоне		
Тема 1.5 Питание и секционирование контактной сети	Самостоятельная работа обучающегося Питание и секционирование контактной сети. Требования к схемам, условные обозначения. Продольное и поперечное секционирование. Составление схемы питания и секционирования контактной сети	4	
Тема 1.6 Опоры контактной сети	Самостоятельная работа обучающегося Опоры контактной сети и их закрепление в грунтах. Металлические опоры Изучение способов закрепления опор в грунте Расчет промежуточной опоры	6	
Тема 1.7 Поддерживающие конструкции	Самостоятельная работа обучающегося Гибкие и жесткие поперечины. Подбор консолей контактной сети Подбор фиксаторов контактной сети Подбор жестких поперечин	8	
Тема 1.8 Рельсовые цепи, защитные, рабочие заземления	Самостоятельная работа обучающегося Назначение и работа рельсовых цепей. Защитные и рабочие заземления устройств контактной сети Изучение конструкции защитного заземления	6	

	Изучение конструкции рабочего заземления		
Тема 1.9 Техническое и оперативное обслуживание контактной сети	Самостоятельная работа обучающегося Организация технического и оперативного обслуживания устройств контактной сети. Организация безопасных условий при техническом обслуживании контактной сети. Организационные и технические мероприятия. Оформление оперативно-технической документации	16	
	Заполнение наряда-допуска на производство работ Производство оперативных переключений Ревизия цепной контактной подвески Ревизия секционного изолятора Ревизия секционного разъединителя Ревизия изолирующего сопряжения Ревизия воздушной стрелки		
Тема 1.10 Механические расчеты	Самостоятельная работа обучающегося Механический расчет нагруженного несущего троса Составление графика натяжения несущего троса в зависимости от температуры Расчет стрел провеса контактного провода Расчет стрел провеса несущего троса Составление графиков стрел провеса	14	
	Экзамен	6	
Тематика курсовых проектов Расчет участка контактной сети переменного тока Расчет участка контактной сети постоянного тока			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс (в форме практической подготовки)		30	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет длин максимальных длин пролетов на станции		2	

Расчет длин максимальных длин пролетов на перегоне	2	
Составление схемы питания и секционирования	2	
Подготовка плана путей станции, расстановка опор в горловине станции	2	
Расстановка опор в середине станции, наметка зигзагов	2	
Разбивка на анкерные участки, наметка средних анкеронок	2	
Обработка монтажного плана станции	2	
Подготовка плана путей перегона, разбивка на анкерные участки	2	
Расстановка опор на перегоне, наметка зигзагов	2	
Наметка средних анкеронок, раскатка троса группового заземления	2	
Подбор опор, габаритов, фиксаторов, консолей	2	
Обработка монтажного плана перегона	2	
Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта	2	
Итого по МДК	141	
В том числе		
Лекции, урок	8	
Практические занятия	4	
из них в форме практической подготовки	42	
Самостоятельная работа	92	
Курсовой проект	30	
Консультации	2	
Экзамен	6	
Производственная практика		
Виды работ:		
Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи. Работы по ремонту оборудования.		
Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов.		
Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, устранение повреждений в электрооборудовании.		
	144	

Введение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям.			
Экзамен квалификационный		6	
Всего по ПМ		964	
Итого	Всего за 2 курс	53	
	В том числе		
	Лекция, урок	18	
	Практические занятия	6	
	из них в форме практической подготовки	24	
	Самостоятельная работа	29	
Итого	Всего за 3 курс	424	
	В том числе		
	Лекция, урок	42	
	Практические занятия	14	
	Лабораторные занятия	2	
	Курсовой проект	30	
	Самостоятельная работа	256	
	Производственная практика	72	
	из них в форме практической подготовки	160	
	Экзамен	6	
Итого	Всего за 4 курс	487	
	В том числе		
	Лекция, урок	28	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	4	
	Курсовой проект	30	
	Самостоятельная работа	265	

	Учебная практика	72	
	Производственная практика	72	
	из них в форме практической подготовки	214	
	Экзамен квалификационный	6	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электроснабжения», оснащенный оборудованием:

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

техническими средствами:

- DVD фильмы;
- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;

- лабораторные стенды по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора».

техническими средствами:

- DVD фильмы;
- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

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.02.01:

- 1.1 Почаевец В.С. Электрические подстанции. М.:УМЦ ЖДТ России, 2012
- 1.2 Южаков Б.Г., Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: учеб. пособие: в 2 ч. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. Ч. 1. — 278 с.
Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/1194/225481/>

2. Основная учебная литература для МДК.02.02:

- 2.1 Чернов Ю.А. Электроснабжение железных дорог: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учеб. Пособие – Электрон.дан. – М.:УМЦ ЖДТ, 2016. – 406 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90911>
- 2.2 Куско, А. Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии / А. Куско, М. Томпсон. — Москва : , 2010. — 334 с. — ISBN 978-5-94120-226-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40995>

3. Основная учебная литература для МДК.02.03:

- 3.1 Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 110 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230296/>
- 3.2 Мясоедов, Ю. В. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / Ю. В. Мясоедов, Н. В. Савина, А. Г. Ротачева. — Благовещенск : АмГУ, 2013. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156454> .

4. Основная учебная литература для МДК.02.04:

4.1 Жмудь Д.Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 736 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230294/>

5. Дополнительная учебная литература для МДК.02.01:

5.1 Кожунов В.И. Устройство и ремонт электрических подстанций – ФГБОУ ДПО УМЦ на ЖДТ, 2016 – 402 с.

5.2 Прохорский А.А. Электрические станции и подстанции «Транспорт», 1972

6. Дополнительная учебная литература для МДК.02.02:

6.1 Ковалев И.Н. Электроэнергетические системы и сети: учебник. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 363 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/39329/>

1. Дополнительная учебная литература для МДК.02.03:

1.1 Почаевец В.С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2003. — 318 с.

2. Дополнительная учебная литература для МДК.02.04:

8.1 Правила безопасности при эксплуатации устройств контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки ЖД. ЦЭ-103 «Департамент электрификации и электроснабжения» 16 декабря 2010.

8.2 Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог «Департамент электрификации и электроснабжения». ЦЭ-868, 11 декабря 2001.

8.3 ЦЭ-104. Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети, 16 декабря 2010.

8.4 ЦЭ-4579. Инструкция по ограждению изолирующей съёмной вышки, 18 марта 2010.

8.5 Полимерные композитные материалы в устройствах контактной сети и воздушных линиях электропередачи : учебное пособие / А. М. Лукьянов, Ю. А. Кочунов, М. А. Лукьянов, Ю. Г. Чепелев. — Екатеринбург : УрГУПС, 2021. —

9. Интернет ресурсы:

9.1 Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>;

9.2. 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
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при моделировании производственных процессов (деловые и ролевые игры)
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене

		квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет, Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач

<p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p>	<p>Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач</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>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов, при решении производственных заданий</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии 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>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов, при решении производственных заданий</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной</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>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам при выполнении проектов, при оформлении отчетов по практикам,</p>

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		портфолио
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях в групповой форме (бригадной), при выполнении работ по учебной и производственной практикам, проектов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении и защите проектов
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	<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). 	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
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. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, портфолио
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – результативность работы при использовании информационных программ. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам при решении производственных заданий

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; - модернизации схем электрических устройств подстанций; 	Наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при выполнении

<ul style="list-style-type: none"> - технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; - обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; - эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи; - применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; 	<p>практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; - вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; - обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; - обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; - контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; - использовать нормативную техническую документацию и инструкции; - выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; - оформлять отчеты о проделанной работе; 	<p>Наблюдение на практических и лабораторных 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</p> <p>дифференцированный зачет, экзамен</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство оборудования электроустановок; - условные графические обозначения элементов электрических схем; - логику построения схем, - типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; - виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; - виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; - эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; - основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; - виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. 	<p>Наблюдение на практических и лабораторных 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</p> <p>дифференцированный зачет, экзамен</p>

**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				