

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Петрозаводский филиал ПГУПС

ПРОГРАММЫ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК
(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)



«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель начальника Петрозаводского
отдела инфраструктуры Октябрьской
дирекции инфраструктуры

Гужиев Т.Н./
«22» мая 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор филиала

/Э.М.Меладзе /

«31» августа 2015 г.

Программа производственной практики (по профилю специальности) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 года № 827.

Организация-разработчик:

Петрозаводский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Разработчики:

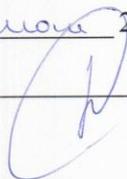
Аблаев В.В. – преподаватель Петрозаводского филиала ПГУПС,
Корнатовский Д.А. – заместитель начальника Петрозаводской дистанции электроснабжения.

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании цикловой комиссии преподавателей специальности 13.02.07

(Протокол №11 от 22 мая 2015 г.)

Председатель комиссии

 /Фасинав /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК	16
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

1.1. Область применения программ

Программы производственных практик (по профилю специальности) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка) в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

1. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.
2. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей.
3. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: выполнение работ по профессии рабочего «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи».

и формирования следующих профессиональных компетенций (ПК) и трудовых действий:

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.

ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.

ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения

ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации

Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации.

1.2. Цели и задачи производственных практик

Формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, трудовых действий, приобретение опыта практической работы по специальности.

Требования к результатам освоения производственных практик (по профилю специальности):

В результате прохождения производственных практик (по профилю специальности), реализуемой в рамках модулей ППССЗ СПО по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС СПО, обучающийся должен **приобрести практический опыт работы:**

ВПД	Практический опыт работы
Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	<ul style="list-style-type: none">- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;- модернизации схем электрических устройств подстанций;- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;- обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.
Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей	<ul style="list-style-type: none">- составления планов ремонта оборудования; организации ремонтных работ оборудования электроустановок;- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на

	<p>ремонт устройств электроснабжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования; - разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения;
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: выполнение работ по профессии рабочего «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовки к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации; - Выполнения простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации.

1.3. Количество часов на освоение программ производственных практик (по профилю специальности)

Всего – 576 часов, в том числе:

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности) – 360 часов.

ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)– 72 часа.

ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)– 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

Результатом производственных практик (по профилю специальности) является освоение обучающимися профессиональных, общих компетенций и трудовых действий в рамках освоения профессиональных модулей ППССЗ СПО.

Код	Наименование результата обучения по специальности
ПК 1.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 1.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 1.3.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 1.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 1.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.
ПК 2.1.	Планировать и организовать работу по ремонту оборудования.
ПК 2.2.	Находить и устранять повреждения оборудования.
ПК 2.3.	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.
ПК 2.4.	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.
ПК 2.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.
ПК 2.6.	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.
-	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации
-	Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

3.1. ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Код компетенций	Наименования профессиональных модулей	Количество часов по ПМ	Виды работ
1	2	3	4
ОК 1- ОК 9 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.	ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	359	<ul style="list-style-type: none"> – составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – модернизация схем электрических устройств подстанций; – техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии; – обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок; – эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи; – применение инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов; – разработка электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; – внесение изменений в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; – обеспечение выполнения работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

			<ul style="list-style-type: none"> – обеспечение проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; – контроль состояния воздушных и кабельных линий, проведение работ по их техническому обслуживанию; – использование нормативной технической документации и инструкции; – выполнение расчетов рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбор оборудования; – оформление отчетов о проделанной работе;
		1	Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета
ИТОГО:		360	

3.2. ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Код компетенций	Наименования профессиональных модулей	Количество часов по ПМ	Виды работ
1	2	3	4
<p>ОК 1- ОК 9 ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6.</p>	<p>ПМ.02 Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей</p>	<p>71</p>	<p>Промежуточная аттестация в форме зачета</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление планов ремонта оборудования; – организация ремонтных работ оборудования электроустановок; – обнаружение и устранение повреждений и неисправностей оборудования электроустановок; – производство работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов; – расчет стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения; – анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования; – разборка, сборка, регулировка и настройка приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения; – выполнение требований по планированию и организации ремонта оборудования; – контроль состояния электроустановок и линий электропередачи; – выявление и устранение неисправностей в устройствах

			<p>электроснабжения, выполнение основных видов работ по их ремонту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление расчетных документов по ремонту оборудования; – расчет основных экономических показателей деятельности производственного подразделения; – проверка приборов и устройств для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявление возможных неисправностей; – настройка, регулировка устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок.
		1	Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета
ИТОГО:		72	

3.3. ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)

Код компетенций/ Трудовые действия	Наименования профессиональных модулей	Количество во часов по ПМ	Виды работ
1	2	3	4
ОК 1- ОК 9/-	<p>ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: выполнение работ по профессии рабочего «Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи»</p>	143	<ul style="list-style-type: none"> - проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы; -выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации; -выполнение земляных работ; -подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок); -ремонт инструмента и приспособлений; -изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок); -восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах; -проверка элементов опор на загнивание; -проведение верхового осмотра воздушных линий электропередачи; -проверка состояния заземляющих устройств; -проведение ремонта фундамента опор воздушных линий электропередачи;

			<p>-механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту;</p> <p>-окраска опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту;</p> <p>-чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады;</p> <p>-замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады.</p>
		1	Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета
ИТОГО:		144	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

4.1. Требования к условиям проведения производственных практик (по профилю специальности)

Реализация программ предполагает проведение производственных практик (по профилю специальности) на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между образовательным учреждением и каждым предприятием/организацией, куда направляются обучающиеся.

Производственные практики (по профилю специальности) проводятся концентрированно в рамках профессиональных модулей.

По окончании производственных практик (по профилю специальности) проводится экзамен квалификационный.

Профессиональный модуль	Сроки проведения	Место проведения	Присвоенная рабочая профессия	Квалификационный разряд
ПМ.04	8 семестр	Учебное заведение	19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	3 (третий)

При проведении практик на производственных предприятиях руководителям практик от производства необходимо предусмотреть возможность освоения профессиональной деятельности в соответствии с дополнительными профессиональными программами профессионального обучения по одной или нескольким рабочим профессиям.

4.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Руководство производственными практиками (по профилю специальности) осуществляют преподаватели или мастера производственного обучения, а также работники предприятий/организаций, закрепленные за обучающимися.

Преподаватели имеют высшее профессиональное образование по профилю специальности, проходят обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК

Контроль и оценка результатов освоения производственных практик (по профилю специальности) осуществляется преподавателем – руководителем практики в форме комплексного зачета. Для получения комплексного зачета обучающийся должен представить: заполненный дневник производственной практики, отчёт, аттестационный лист. Квалификационный экзамен проводится по окончании практического обучения, при наличии у студента заключения на пробную работу, заполненного дневника производственного обучения, соответствующего рабочей профессии с указанием разряда. Для проведения квалификационного экзамена формируется комиссия, в состав которой включаются представители ОУ и предприятия, результаты экзамена оформляются протоколом. На основании вышеперечисленных документов выдается свидетельство о присвоении рабочей профессии.

Результаты освоения общих и профессиональных компетенций по каждому профессиональному модулю фиксируются в аттестационном листе.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Проявление интереса к процессам, происходящим на предприятии и на конкретном участке, к основным показателям работы предприятия и отчетам за конкретный период. Проявление интереса к вертикальным и горизонтальным связям в структуре ОАО РЖД между предприятиями и в транспортной системе России в целом.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Проявление навыков самоорганизации в различных производственных ситуациях. Умение находить и выбирать необходимые технологии для реализации, поставленных задач, непосредственным руководителем. Проявление

	<p>навыков анализа выполненных работ и собственных действий, способности делать выводы на основе полученной информации.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Проявление навыков и желания принимать собственные решения, не противоречащих целям и задачам участка, отдела и предприятия в целом. Умение обосновывать принятые решения. Способность делать выводы на основе анализа собственных действий.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Демонстрация навыков поиска информации в технической литературе и документации. Проявление интереса к изучению новой информации профессионального характера. Демонстрация способности задавать актуальные вопросы и перенимать навыки опытных специалистов.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация навыков владения современными способами коммуникации, офисной техникой и различными прикладным программным обеспечением.</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Проявление гибкости в общении с коллегами, руководством и потребителями, способности к анализу спорных ситуаций и поиску решений наиболее эффективными методами. Демонстрация желания выстраивания продуктивных отношений в коллективе.</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат</p>	<p>Проявление ответственного поведения при решении задач</p>

<p>выполнения заданий.</p>	<p>разного уровня сложности. Демонстрация достаточного уровня знаний о процессе вверенного для выполнения. Демонстрация способности объяснять действия каждого участника процесса.</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>Проявление желания к постоянному обучению и получению актуальной технической информации. Демонстрация умения проводить самоанализ своего уровня профессиональной подготовки. Демонстрация умения планировать свое повышения компетентности в профессиональных вопросах</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация способности быстро усваивать новую информацию. Проявление устойчивого интереса к актуальной профессиональной информации. Проявление навыков использования современных коммуникационных средств распространения профессиональной информации.</p>

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции, трудовые действия)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)	
ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электропитания.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	
ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.	экспертная оценка деятельности (на практике) и в ходе защиты отчетов по практике
ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электропитания.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электропитания.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.	экспертная оценка деятельности (на практике)
ПП.04.01 Производственная практика (по профилю специальности)	
Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под	экспертная оценка деятельности (на практике)

руководством работника более высокой квалификации	
Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи под руководством работника более высокой квалификации	экспертная оценка деятельности (на практике)

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Основная учебная литература:

1. Почаевец, В. С. Электрические подстанции: учебник / В.С. Почаевец. - М.: ФГБОУ УМС, 2012. - 491 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=6075
2. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - Москва: Академия, 2012. - 448 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — СПб.: Лань, 2012. — 480 с. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/4544/>
2. Ковалев И. Н. Электроэнергетические системы и сети: учебник [Электронный ресурс] / И. Н. Ковалев. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 363 с. - URL: <http://library.miit.ru/2014books/caches/61.pdf>
3. Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта: Устройство, обслуживание, ремонт : Учеб. пособ. / В. М. Долдин [и др.]. - М.: ГОУ УМЦ, 2013. - 304 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59007