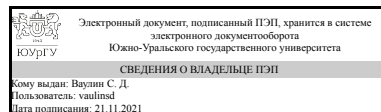


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, преддипломная практика  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Уровень** Бакалавриат

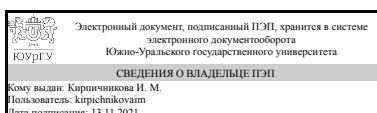
**профиль подготовки** Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

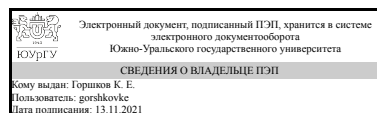
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент (кн)



К. Е. Горшков

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Производственная

### **Тип практики**

преддипломная

### **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

### **Цель практики**

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, путем сбора, анализа и систематизации информации о производственных и технологических процессах, а также получения профессионального опыта работы на основе реальной деятельности предприятия электроэнергетической отрасли.

### **Задачи практики**

1. Изучение функциональной и организационной структуры предприятия.
2. Ознакомление с комплексом мероприятий по охране труда и технике безопасности на производстве.
3. Ознакомление с должностными инструкциями обслуживающего персонала, действующими стандартами и техническими условиями.
4. Изучение организации и планирования производства, системы материально-технического обеспечения.
5. Сбор, анализ и систематизации информации о производственных и технологических процессах, необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы.
6. Получение практического опыта выполнения функций работников предприятия.

### **Краткое содержание практики**

Изучение параметров и конструкций основного электротехнического оборудования, а также организации эксплуатации электрооборудования и управления им на предприятии. Знакомство с методикой планирования производства, системой охраны труда персонала, с регулированием и управлением технологическими и производственными процессами. Сбор, анализ и систематизация информации по теме выпускной квалификационной работы на примере рассматриваемого предприятия. Участие в решении повседневных практических задач, а также в анализе технических и технико-экономических показателей.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: Методы решения проектно-технологических задач, применяемые в электроэнергетике
	Умеет: Выбирать необходимые инструментальные средства для решения поставленных задач с применением компьютерных технологий, рассчитывать технико-экономические показатели электроустановок и объектов электроэнергетики
	Имеет практический опыт: Формирования требований по обеспечению качества электрической энергии при проектировании объектов электроэнергетической системы
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Принципы организации и управления технологическими и производственными процессами на объектах электроэнергетической системы
	Умеет: Анализировать и оценивать риски и угрозы от деятельности персонала и электроустановок
	Имеет практический опыт: Эксплуатации электрооборудования и безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теория релейной защиты и автоматики Надежность электрических систем Техника высоких напряжений Электрооборудование высоковольтных подстанций Автоматизация электроэнергетических систем	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электрооборудование высоковольтных подстанций	Знает: Виды, устройство и принципы работы основного электротехнического оборудования.

	<p>Нормативные документы, определяющие требования к выбору электротехнического оборудования при проектировании объектов электроэнергетической системы</p> <p>Умеет: Пользоваться нормативными документами</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора и проверки основного электротехнического оборудования при проектировании объектов электроэнергетической системы</p>
Теория релейной защиты и автоматики	<p>Знает: Принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, а также методы и технические средства</p> <p>Умеет: Анализировать логику работы устройств релейной защиты и автоматики</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа работы устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров</p>
Техника высоких напряжений	<p>Знает: Виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них, Основные электрофизические процессы, происходящие в изоляционных конструкциях при воздействии высоких напряжений. Особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок</p> <p>Умеет: Проводить измерения высокого напряжения. Применять защитные средства при работе на высоковольтных электроустановках, Анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения высоковольтных испытаний, Выбора и рационального исполнения изоляции электроустановок</p>
Автоматизация электроэнергетических систем	<p>Знает: Назначение и классификацию автоматических устройств в электроэнергетике. Основные задачи и виды устройств противоаварийной автоматики</p> <p>Умеет: Анализировать логику работы устройств противоаварийной автоматики</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа работы устройств противоаварийной автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров</p>
Надежность электрических систем	<p>Знает: Основы теории надежности и ее приложения в электроэнергетике</p>

	<p>Умеет: Использовать показатели надежности при решении задач проектирования и эксплуатации в электроэнергетике</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки надежности объектов электроэнергетической системы</p>
--	---

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационное собрание.	4
2	Инструктаж по технике безопасности. Выдача индивидуального задания.	4
3	Составление краткого плана прохождения практики с учетом рекомендаций образовательной программы, профилем и технической оснащённостью данного предприятия.	4
4	Общее знакомство с деятельностью и структурой предприятия. Ознакомление с режимами работы и условиями труда на предприятии. Ознакомление с правилами техники безопасности и индивидуальными защитными средствами.	20
5	Ознакомление с нормативно-технической документацией и основными руководящими документами на предприятии. Изучение должностных инструкций технического персонала.	20
6	Изучение основного электрооборудования предприятия (цеха, лаборатории, участка): 1. Знакомство с производителями основного электрооборудования, проведение их сравнения по техническим, экономическим, надёжностным и др. характеристикам. 2. Нахождение и перечисление электрооборудования, требующего ремонта или демонтажа, или находящего в ремонте.	20
7	Изучение системы контроля и учета потерь электроэнергии на предприятии (в цеху, лаборатории, на участке): 1. Изучение нормативных показателей качества электрической энергии. 2. Оценка степени достаточности мер по снижению потерь электроэнергии.	20
8	Изучение средств релейной защиты и автоматики на предприятии (в цеху, лаборатории, на участке): 1. Знакомство с производителями устройств и терминалов релейной защиты и автоматики, проведение их сравнения по техническим, экономическим, надёжностным и др. характеристикам.	20

	2. Нахождение и перечисление видов устройств и терминалов релейной защиты и автоматики.	
9	Получение производственных навыков эксплуатации электротехнического оборудования в зависимости от специфики работы предприятия.	60
10	Обработка и систематизация полученных результатов и собранных материалов. Оформление отчета по практике.	43
11	Защита отчета	1

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 22.05.2019 №309-05-03-14-25.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитываемый результат
1	8	Текущий контроль	Проверка отчета	1	60	Отчет по практике должен быть выполнен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 60 баллов - если отчет выполнен на заданную тему, оформлен правильно и аккуратно, графики, схемы и чертежи выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД/МЭК/СТО, объем отчета не ниже требуемого; 45 баллов - если имеются помарки, опечатки или	дифференцированный зачет

						<p>незначительные замечания к его оформлению; 36 балла - если есть замечания к оформлению отчета, но нет замечаний к его содержанию и объему, в остальных случаях начинается 0 баллов. Отчет засчитывается, если его оценка составила не менее 36 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает отчет студенту на исправление и доработку.</p>	
2	8	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	40	<p>Баллы начисляются за ответы на вопросы преподавателя. Студенту задаются два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 20 баллов. За правильный развернутый ответ на поставленный вопрос начисляется 20 баллов. Если ответ неполон или неточен или допущены ошибки, но при этом студент дал правильный исчерпывающий ответ на дополнительный или наводящий вопрос, то начисляется 15 баллов. Если ответ студента на дополнительный/наводящий вопрос неполон или неточен, то 12 баллов. В остальных случаях 0 баллов. Для студентов, набравших в сумме 0 баллов за ответы на оба вопроса, мероприятие не засчитывается и расчёт итогового рейтинга по практике не производится.</p>	дифференцированный зачет

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Дифференцированный зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится дифференцированный зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Для допуска к зачету студент должен предоставить преподавателю комплект документов, включающий в себя: проверенный отчет по практике, заполненный дневник и характеристику с подписями лица, отвечавшего за студента во время прохождения им практики. Каждому студенту индивидуально задаются вопросы из списка, студент отвечает устно, при этом оперирует информацией из

предоставленных им документов. Дисциплина считается освоенной, если студент успешно сдал преподавателю зачет, предоставил все перечисленные выше документы и его итоговый рейтинг по практике составил не менее 60%. В этом случае в ведомость выставляется оценка: «отлично» – если итоговый рейтинг составил от 85 до 100%; «хорошо» – если составил от 75 до 84%; «удовлетворительно» – если от 60 до 74%. В остальных случаях проставляется оценка – «неудовлетворительно».

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: Методы решения проектно-технологических задач, применяемые в электроэнергетике	+	+
ПК-1	Умеет: Выбирать необходимые инструментальные средства для решения поставленных задач с применением компьютерных технологий, рассчитывать технико-экономические показатели электроустановок и объектов электроэнергетики	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Формирования требований по обеспечению качества электрической энергии при проектировании объектов объектов электроэнергетической системы	+	+
ПК-2	Знает: Принципы организации и управления технологическими и производственными процессами на объектах электроэнергетической системы	+	+
ПК-2	Умеет: Анализировать и оценивать риски и угрозы от деятельности персонала и электроустановок	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Эксплуатации электрооборудования и безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Идельчик, В. И. Электрические системы и сети Учеб. для электроэнерг. специальностей вузов В. И. Идельчик. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с. ил.
- Лыкин, А. В. Электрические системы и сети Учеб. пособие по направлению 140200 "Электроэнергетика" А. В. Лыкин. - М.: Университетская книга: Логос, 2006
- Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Справ. материалы для курс. и диплом. проект.: Учеб. пособие для вузов по спец. "Электрические станции". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с. ил.
- Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций Учеб. по специальностям 1001 "Электрические станции, сети и системы", 2102 "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических



систем" Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 446,[1] с.

5. Ульянов, С. А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах учебник для электротехн. и энергет. вузов и фак. С. А. Ульянов. - Изд. 2-е, стер. - М.: АРИС, 2010. - 518 с. черт.

6. Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям "Электр. станции", "Электроснабжение" направления подгот. "Электроэнергетика", для системы подгот., переподгот. и повышения квалификации персонала энергет. компаний И. П. Крючков, В. А. Старшинов, Ю. П. Гусев, М. В. Пираторов. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 471 с. ил. 22 см.

7. Басс, Э. И. Релейная защита электроэнергетических систем [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 551700 "Электроэнергетика" по дисциплине "Релейная защита электроэнергет. систем" Э. И. Басс, В. Г. Дорогунцев ; под ред. А. Ф. Дьякова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2006. - 294,[1] с. ил.

8. Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2010. - 335 с. ил. 2 отд. л. схем

*б) дополнительная литература:*

1. Основы современной энергетики [Текст] Т. 1 Современная теплоэнергетика учеб. для вузов по направлениям "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. А. Д. Трухний и др.; под общ. ред. и с предисл. Е. В. Аметистова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 469, [1] с., [10] л. ил. ил. 25 см.

2. Основы современной энергетики [Текст] Т. 2 Современная электроэнергетика учеб. для вузов по направлениям подгот. "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение" : в 2 т. И. М. Бортник и др.; под общ. ред. и с предисл. Е. В. Аметистова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 630, [1] с. ил. 25 см.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

Не предусмотрена

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические рекомендации по практике. Шаблон отчета. Примеры заполненных и оформленных документов ( <a href="https://tokokz.ru/?page_id=223">https://tokokz.ru/?page_id=223</a> ) <a href="http://susu.ru/">http://susu.ru/</a>
2	Методические пособия для самостоятельной	Электронный каталог ЮУрГУ	Учебная, производственная и преддипломная практика по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника" [Текст] : учеб. пособие по направлению 13.03.02

работы студента	"Электроэнергетика и электротехника" / Ю. С. Сергеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация производств. процессов ; ЮУрГУ ( <a href="http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000562639">http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&amp;key=000562639</a> )
-----------------	---

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ЮУрГУ, Отдел главного энергетика	454080, Челябинск, Ленина, 85	Диспетчерский щит, действующее силовое оборудование, комплекты цифровых систем релейной защиты и автоматики. Когенераторы Petra 750 СХС, Elteso, Словакия. Теплообменники. Местный щит управления КГУ. Контроллеры. Отдельные устройства цифровых систем релейной защиты и автоматики.
Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Оренбургское предприятие магистральных электрических сетей	460048, Оренбург, Автоматики, 15	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 3. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
ОАО "Челябэнерго"	454000, г.	Действующее

	Челябинск, пл. Революции, 5	<p>электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> </li> <li>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</li> <li>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</li> </ol> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
ОАО "ФСК ЕЭС" Южно-Уральское предприятие магистральных электросетей филиал в г.Челябинске	454008, Челябинск, Западный второй проезд, 6а	<p>Действующее электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> </li> <li>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</li> <li>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</li> </ol> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
Филиал ОАО "ФСК ЕЭС" - Южно-Уральское ПМЭС ПС 500кВ,г.Златоуст	456222, Златоуст, Энергетиков, 38	<p>Действующее электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> </li> <li>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</li> <li>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</li> </ol>

		Техническая, нормативная и производственная документация.
ЗАО Электросеть	456440, Чебаркуль, Дзержинского, 7	<p>Действующее электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> </ul> </li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> <li>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</li> <li>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</li> </ol> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
ОАО Электрозпсибмонтаж	628406, г. Сургут, ул. Энергостроителей, 4	<p>Действующее электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> </ul> </li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> <li>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</li> <li>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</li> </ol> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
ЗАО "Монтажное управление № 3" дочернее общество ОАО "Электроуралмонтаж"	454084, г. Челябинск, Кожзаводская, 78	<p>Действующее электрооборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</li> <li>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> </ul> </li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> <li>2. Системы мониторинга за</li> </ol>

		режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
Филиал ОАО "ФСК ЕЭС" Ямало-Ненецкое ПМЭС	629806, Тюменская обл., г. Ноябрьск, ул. Энтузиастов, д. 10	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
ОАО "МРСК Урала"	620026, Екатеринбург, Мамина-Сибиряка, 140	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В;

		<p>- приборы контроля и учета электроэнергии;</p> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ПАО "Магнитогорский металлургический комбинат"</p>	<p>455002, Магнитогорск, Ул. Кирова, 1</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ОАО "Инженерный Центр Энергетики Урала" , филиал "УралВТИ - Челябинэнергосетьпроект"</p>	<p>454084, Челябинск, Кожзаводская, 78</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ПАО Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии, филиал ПАО "ОГК-2"- Адлерская ТЭС</p>	<p>354383, г. Сочи, ул. Суздальская, -</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ФИЛИАЛ ПАО "ФСК ЕЭС" - ВОСТОЧНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ</p>	<p>628600, Нижевартовск, Индустриальная,, д. 20, ЗПУ, п.20</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ООО "Мечел-Энерго"</p>	<p>454047, г. Челябинск, ,</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ОАО Челябэнергоремонт</p>	<p>454006, г. Челябинск, Бродокалмакский</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и</p>

	тракт, 20б	<p>измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ПАО "ФСК ЕЭС" - МЭС Урала, г Екатеринбург</p>	<p>620075, г. Екатеринбург, ул. Толмачева, 10</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>АО "Челябинский цинковый завод"</p>	<p>454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24</p>	<p>Действующее электрооборудование:</p> <p>1. Трансформаторы силовые и измерительные;</p> <p>2. Высоковольтная коммутационная аппаратура:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выключатели,</li> <li>- разъединители;</li> <li>- аппараты до 1000 В;</li> <li>- приборы контроля и учета электроэнергии;</li> </ul> <p>2. Системы мониторинга за режимными параметрами;</p> <p>3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики;</p> <p>Техническая, нормативная и производственная документация.</p>



<p>ОАО "ФСК ЕЭС" - МЭС Западной Сибири</p>	<p>628406, Сургут, Геологическая, 4</p>	<p>Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Центральное предприятие магистральных электрических сетей, г.Сургут</p>	<p>628401, г. Сургут, Нижневартовское шоссе, д. 7, соор. 11</p>	<p>Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.</p>
<p>ПАО "ОГК-2" Троицкая ГРЭС</p>	<p>457105, Троицк-5, проезд, 1</p>	<p>Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы</p>

		релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
ПАО "Фортум"	454077, г. Челябинск, Бродокалмацкий тракт, 6	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
ОАО "Челябинский электродный завод"	454038, г. Челябинск , промзона	Действующее электрооборудование: 1. Трансформаторы силовые и измерительные; 2. Высоковольтная коммутационная аппаратура: - выключатели, - разъединители; - аппараты до 1000 В; - приборы контроля и учета электроэнергии; 2. Системы мониторинга за режимными параметрами; 3. Устройства и терминалы релейной защиты и автоматики; Техническая, нормативная и производственная документация.
Кафедра Электрические станции, сети и системы электрообеспечения ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76	1. Лаборатория «Системы электроэнергетики с силовыми полупроводниковыми преобразователями» (ауд. 141 гл.к.): - учебно-исследовательские лабораторные стенды «Силовые полупроводниковые преобразователя»; - исследовательский лабораторный комплекс «Активно-адаптивные

		<p>электрические сети».</p> <p>2. Лаборатория «Физического моделирования энергосистем» (ауд. 251 гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- учебно-исследовательские лабораторные стенды «Универсальная физическая модель электрической системы»;</li><li>- учебно-исследовательская лабораторная установка «Программируемый микроконтроллер FESTO» для моделирования логики устройств релейной защиты и автоматики.</li></ul> <p>3. Лаборатория «Релейная защита и автоматика энергосистем» (ауд. 143 гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- учебно-исследовательские лабораторные стенды «Электромеханические и полупроводниковые устройства релейной защиты»;</li><li>- учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Цифровая МП подстанция»</li><li>- учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Модель цифровой подстанции МЦП-СК»</li><li>- учебно-исследовательские лабораторные установки «Программируемый микроконтроллер ATmega» для моделирования логики устройств релейной защиты;</li><li>- учебно-исследовательская лабораторная установка на базе прибора РЕТОМ-41М для исследования характеристик устройств релейной защиты;</li><li>- учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Терминалы интеллектуальных защит систем электроснабжения».</li></ul> <p>4. Лаборатория «Электромагнитной совместимости» (ауд. 143 гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- исследовательский лабораторный комплекс для анализа</li></ul>
--	--	--

		<p>электромагнитной обстановки на электростанциях и подстанциях.</p> <p>5. Лаборатория «Диспетчерского управления энергосистемами» (ауд. 147 гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- комплекс «Диспетчерский щит – тренажёр» для моделирования управления энергосистемой;</li><li>- исследовательский лабораторный комплекс «Автоматизированные системы контроля и учёта электроэнергии АСКУЭ-СК».</li><li>- программно-технический комплекс АСУ ТПЭ «Нева» для автоматизированного управления электроустановками;</li><li>- программно-технический комплекс АСУ ТП «Овация» для автоматизированного управления электростанциями.</li></ul> <p>6. Лаборатория «Электротехнических материалов» (ауд. 449 гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- учебный комплекс «Электротехнические материалы».</li></ul> <p>7. Лаборатория «Электрическая часть станций и подстанций» (ауд. 141а гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- силовой трансформатор ТМН-250 с разрезом;</li><li>- высоковольтное 6, 10, 110, 220 кВ и низковольтное 0,4 кВ коммутационное оборудование станций и подстанций.</li><li>- ячейка из шести элегазовых выключателей нагрузки 10 кВ;</li><li>- высоковольтные измерительные трансформаторы тока и напряжения разных марок;</li><li>- разрезы силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена номиналами 6, 10, 35, 110, 220 кВ, кабельная муфта напряжением 220 кВ с разрезом, выполненная из сшитого полиэтилена, муфта-переход из воздушной в кабельную линию.</li></ul> <p>8. Лаборатория «Техники высоких</p>
--	--	---

		<p>напряжений» (ауд. 141а гл.к.):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- комплекс учебно-исследовательских лабораторных установок для испытания изоляции импульсным напряжением от 10 до 1500 кВ;</li><li>- комплекс учебно-исследовательских лабораторных установок для изучения и исследования перенапряжений в электроэнергетических сетях и защиты от перенапряжений;</li><li>- учебно-исследовательская лабораторная установка «Воздушная линия электропередачи 110 кВ» с изоляторами разных марок;</li><li>- учебно-исследовательская лабораторная установка «Пробой по поверхности изоляционных материалов».</li></ul>
--	--	--