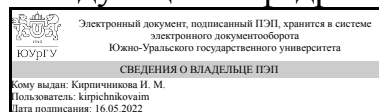


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



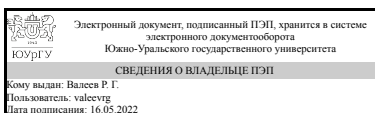
И. М. Кирпичникова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, преддипломная практика  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электроснабжение промышленных предприятий и городов  
**форма обучения** заочная  
**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

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



Р. Г. Валеев

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

преддипломная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Сбор, систематизация и обработка информации для подготовки выпускной квалификационной работы.

## **Задачи практики**

- продумать и понять постановку задачи по теме выпускной квалификационной работы и определиться с необходимыми исходными данными для её решения;
- определиться с механизмом сбора исходных данных по месту преддипломной практики;
- собрать, обобщить и систематизировать материал по теме выпускной квалификационной работы;
- познакомиться с технологическим процессом;
- познакомиться с предприятием, на котором проходит практика, с его историей, структурной организацией, с его экономико-финансовой деятельностью и перспективами развития.
- закрепление и углубление теоретической подготовки бакалавра, обучаемого по профилю "Электроснабжение промышленных предприятий и городов";
- знакомство с деятельностью и организационной структурой профильных служб;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;

## **Краткое содержание практики**

Преддипломная практика проводится на предприятиях различных отраслей промышленности, в проектных организациях, научно-исследовательских институтах, монтажных предприятиях, в самих ВУЗах и других профильных организациях. Место прохождения практики выбирается с учётом будущей специализации выпускника и определяется кафедрой.

В первый день преддипломной практики студент прибывает на предприятие (организацию), куда был распределён, с направлением на практику и проходит там процедуру официального оформления документов. В случае оформления студента на оплачиваемое рабочее место в период практики, как правило, необходимо собрать определённый набор документов для официального трудоустройства в соответствии с законодательством РФ.

В первый или второй день студент проходит необходимые инструктажи по технике безопасности, внутренним правилам поведения на предприятии (организации) и знакомится с руководителем практики от предприятия.

В течении последующих четырёх недель обучающийся знакомится с предприятием (организацией), основным технологическим процессом, ведёт дневники практики и собирает необходимую информацию для выполнения выпускной квалификационной работы.

По истечению одной недели практики студенты встречаются с руководителем практики от вуза очно или(и) с использованием средств дистанционного общения с целью информирования руководителя практики о ходе прохождения практики и уточнения индивидуального задания. Число подобных встреч с руководителем практики должно быть не менее одной за весь период прохождения практики. Примерно, за 2 дня до окончания практики студент должен оформить надлежащим образом отчётные документы по практике (дневник практики и отчёт), а затем в назначенную дату руководителем практики от вуза сдать зачёт по практике.

## 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: Требования к исходной информации об объекте проектирования необходимой для выполнения отдельных разделов проекта системы электроснабжения
	Умеет: Собирать исходные данные и проводить предпроектное обследование объекта, для которого необходимо выполнение отдельных разделов проекта системы электроснабжения
	Имеет практический опыт: Составления технического задания для отдельных разделов проекта системы электроснабжения
ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций	Знает:
	Умеет: Пользоваться нормативно-технической документацией в области электроснабжения
	Имеет практический опыт:

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Переходные процессы в системах электроснабжения Электротехнологические промышленные	

<p>установки</p> <p>Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике</p> <p>Электроснабжение</p> <p>Проектирование электрических сетей</p> <p>Техника высоких напряжений</p> <p>Электропитающие сети систем электроснабжения</p> <p>Электрические машины</p> <p>Защита электрических сетей от неполнофазных режимов</p> <p>Электрический привод</p> <p>Электрические станции и подстанции</p> <p>Моделирование электронных устройств</p> <p>Качество электроэнергии в системах электроснабжения</p> <p>Силовая преобразовательная техника</p> <p>Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения</p> <p>Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения</p> <p>Электрическое освещение</p> <p>Физические основы электроники</p> <p>Надежность электроснабжения</p> <p>Электрические и электронные аппараты</p> <p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p> <p>Электроэнергетические системы и сети</p> <p>Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p> <p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	
--	--

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

<b>Дисциплина</b>	<b>Требования</b>
Электроснабжение	<p>Знает: Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем, Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами, Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения</p>

	<p>конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов</p> <p>Имеет практический опыт: Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов, Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения</p>
Физические основы электроники	<p>Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей</p> <p>Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов</p> <p>Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей</p>
Силовая преобразовательная техника	<p>Знает: Принципы работы, схемы и характеристики вентильных преобразователей</p> <p>Умеет: Выполнять расчеты для выбора схем вентильных преобразователей и их основных элементов</p> <p>Имеет практический опыт: Имитационного моделирования систем электроснабжения с вентильными преобразователями в MatLab</p>
Практикум по виду профессиональной деятельности	<p>Знает: Способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p> <p>Умеет: Проводить поиск и анализ информации по конкретной технической проблеме, связанной с разработкой и реконструкцией систем электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: Обеспечение установленного режима работы подстанции по напряжению, нагрузке, температуре, Расчета и моделирования отдельных элементов систем электроснабжения</p>
Моделирование электронных устройств	<p>Знает: Принципы работы основных электронных устройств, обеспечивающих функционирование объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Разрабатывать основные допущения при моделировании электронных устройств</p> <p>Имеет практический опыт: Создания математических и физических моделей</p>

<p>Электрические станции и подстанции</p>	<p>электронных устройств</p> <p>Знает: Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки, Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ."</p> <p>Умеет: Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам, Пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров, Работы с нормативно-техническими документами</p>
<p>Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения</p>	<p>Знает: Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики, назначение устройств телемеханики, сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях, виды связи, установленные на подстанциях, правила пользования ими, Методы настройки и расчета уставок различных типов защит в системах электроснабжения</p> <p>Умеет: Настраивать релейную защиту на различных объектах электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: Выполнять проверку работоспособности различных реле</p>
<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>Знает: Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети, Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических</p>

	<p>процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи</p> <p>Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обработать результаты измерений и экспериментов,</p> <p>Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах</p> <p>Имеет практический опыт: Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы, Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами</p>
<p>Электротехнологические промышленные установки</p>	<p>Знает: Принципы и режимы работы электротехнологических промышленных установок, их влияние на систему электроснабжения и друг на друга</p> <p>Умеет: Выполнять имитационное моделирование и расчеты систем электроснабжения для электротехнологических промышленных установок</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Электрические и электронные аппараты</p>	<p>Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике.</p> <p>Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов.</p>
<p>Качество электроэнергии в системах электроснабжения</p>	<p>Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве, Специализированное программное обеспечение</p>

	<p>для считывания и анализа данных со стационарных и мобильных устройств диагностики и контроля параметров состояния оборудования электрических подстанций, используемое в системах автоматизированного управления параметрами работы электрических подстанций</p> <p>Умеет: Выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности, Применять специальные средства измерений и испытаний электрооборудования, Применять специализированное программное обеспечение</p> <p>Имеет практический опыт: Формирование перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения; Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения</p>
<p>Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике</p>	<p>Знает: Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов, Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки</p> <p>Умеет: Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре, Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным</p> <p>Имеет практический опыт: Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения, Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя</p>



Электрический привод

Знает: Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов, Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока  
Умеет: Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов, Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов  
Имеет практический опыт: Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов

Электрическое освещение

Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методы и правила конструирования элементов системы электроснабжения в специализированных программных средствах  
Умеет: Выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки

	<p>проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде; Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта капитального строительства, созданной другими специалистами; Анализировать и выбирать необходимые данные информационной модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации</p> <p>Имеет практический опыт: Контроль состояния и организация устранения неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей, Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения</p>
<p>Переходные процессы в системах электроснабжения</p>	<p>Знает: Основные характеристики и параметры электрооборудования систем электроснабжения, Методы расчета переходных режимов в системах электроснабжения</p> <p>Умеет: Выполнять расчеты токов коротких замыканий и оценку устойчивости систем электроснабжения, Выбирать оборудование систем электроснабжения с учетом переходных режимов</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Надежность электроснабжения</p>	<p>Знает: Методы расчета надежности систем электроснабжения</p> <p>Умеет: Проводить расчет надежности систем электроснабжения и учитывать надежность при технико-экономическом сравнении вариантов</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Проектирование электрических сетей</p>	<p>Знает: Методы расчета установившихся и переходных режимов электрических сетей</p> <p>Умеет: Рассчитывать режимы электрической сети с применением ЭВМ</p>

	<p>Имеет практический опыт: Алгоритмизации решения математических задач, связанных с проектированием электрических сетей</p>
<p>Электропитающие сети систем электроснабжения</p>	<p>Знает: Методы расчета режимов работы и проектирования элементов электропитающих сетей систем электроснабжения  Умеет: Проводить технико-экономическое обоснование, выбирать оптимальные конфигурации и выполнять расчеты режимов электропитающих сетей систем электроснабжения  Имеет практический опыт: Применения программных продуктов для выполнения расчетов режимов электропитающих сетей систем электроснабжения</p>
<p>Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения</p>	<p>Знает: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; Правила технологического функционирования электроэнергетических систем; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании системы электроснабжения, Основы электротехники в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей и оценки рисков при организации и проведении работ на электрических подстанциях, Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения работ на нем, Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ, Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках, Нормативные правовые акты, отраслевые и корпоративные нормы и правила в области менеджмента качества, природоохранной деятельности и энергосбережения, промышленной безопасности, охраны труда, системы управления рисками в сфере электроснабжения производств  Умеет: Выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства,  Анализировать однолинейные схемы электроснабжения и проектную документацию электроснабжения, Определять и оценивать риски при организации и проведении работ на электрических подстанциях, Оценивать состояние</p>

оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации, Планировать работу персонала подстанций системы обеспечения электроэнергией металлургического производства, Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных частях для ремонта в подразделениях, Организовывать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения, Обозначать требования безопасности при проведении инструктажа работников подстанций системы обеспечения металлургического производства электроэнергией Имеет практический опыт: Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения, Организация осмотра оборудования подстанций работниками подразделения электроснабжения металлургического производства в соответствии с установленным графиком, Контроль выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций, Контроль подготовки рабочих мест перед проведением сервисных и ремонтно-восстановительных работ на электрических подстанциях, Допуск к работам подразделения электроснабжения и координация взаимодействия с работниками подрядных организаций, Расстановка работников подразделения электроснабжения по рабочим местам в соответствии с производственной необходимостью и квалификацией, Контроль прохождения работниками подразделения электроснабжения необходимых для выполнения своих трудовых функций обучения и проверки знаний, Контроль перед началом и во время проведения работ применения работниками подразделения электроснабжения СИЗ, выполнения мер защиты от поражения электрическим током, мер пожарной безопасности, требований охраны труда при эксплуатации электроустановок, правил промышленной безопасности, Контроль ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций, Руководство работами по

	<p>обслуживанию аккумуляторных батарей, Разработка и согласование с производственным персоналом графиков проведения испытаний и измерений оборудования подстанций, Анализ состояния оборудования на основании осмотров, результатов испытаний и измерений, показаний контрольно-измерительной аппаратуры и автоматизированных систем управления параметрами работы оборудования подстанций, Составление заявок на проведение сервисных и ремонтно-восстановительных работ на оборудовании подстанций, обеспечение необходимыми материалами и запчастями, Контроль ведения работниками учетной и технической документации на бумажных и (или) электронных носителях</p>
<p>Электрические машины</p>	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета  Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках,  Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения  Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения</p>

	стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink
Защита электрических сетей от неполнофазных режимов	<p>Знает: Виды защит, методы диагностики возникновения неполнофазных режимов в сетях с различными режимами нейтрали</p> <p>Умеет: Выбирать типы защит от неполнофазных режимов</p> <p>Имеет практический опыт:</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>
Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	<p>Знает: Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок, Порядок организации работ на высоте и такелажных работ с применением подъемных сооружений, Требования охраны труда при работе на высоте, Порядок оформления документов на производство работ в действующих электроустановках, Требования нормативных документов по безопасному ведению работ в действующих электроустановках</p> <p>Умеет: Идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТОТ ЭЭ, правил промышленной и пожарной безопасности при организации и проведении работ на электрических подстанциях, федеральных норм и правил в области промышленной и пожарной безопасности, Оформлять документы на производство работ в действующих электроустановках, Составлять технологические карты ремонта, графики планово-</p>

	<p>предупредительных ремонтов оборудования систем электроснабжения</p> <p>Имеет практический опыт: Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей нормативно-технической документации; допуск работников, в том числе подрядных организаций к работе, надзор за их работой, Проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) подчиненных работников подразделения электроснабжения металлургического производства и работников подрядных организаций</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные характеристики и конструктивное исполнение оборудования и элементов систем электроснабжения</p> <p>Умеет: Читать электрические схемы систем электроснабжения, Взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

#### 4. Объём практики

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

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Ознакомительные экскурсии по предприятию; изучение технической документации	20
2	Общее знакомство с охраной труда на предприятии. Изучить правила технической эксплуатации и безопасного обслуживания электроустановок напряжением до 1000 В и выше; Познакомиться с организацией оперативного обслуживания и переключений, организацией дежурств, порядком приема, сдачи смены и производства работ, профилактический осмотр электрооборудования;	50
3	В данном разделе студент должен изучить: 1. Характеристику производственной деятельности предприятия в целом и по отдельным цехам (типы электроприемников, категории потребителей, применяемые напряжения, особенности электроснабжения отдельных потребителей, цехов и предприятия в целом). 2. Способы прокладки, марки кабелей и проводов, используемых на предприятии. 3. Существующую схему	100

	<p>электроснабжения предприятия, ее преимущества и недостатки, количество и типы подстанций (ТП, ГПП, РП и т.д.). 4. План завода (для крупных предприятий цеха или группы цехов какого-либо района) в масштабе с указанием наименования цехов и краткой их характеристикой. 5. Установленные мощности электроприемников по цехам и площади цехов. Высоковольтное электрооборудование выделить отдельно по каждому цеху и записать его каталожные данные. 6. Существующие источники питания, от которых завод может получать электрическую энергию (районные подстанции, ГЭС, ТЭЦ, ГРЭС), расстояния до них. Мощность установленных трансформаторов или генераторов, их количество. 7. Мощность или токи короткого замыкания на шинах источников питания. 8. Конструктивные чертежи ОРУ и ЗРУ, главных щитов управления и отдельных видов электрооборудования ГПП, ТЭЦ, ГЭС. Схемы по отдельным узлам защиты, автоматики и телемеханики. По согласованию с руководителем ВКР выбрать цех или его часть, в котором были бы представлены характерные виды промышленных электроприемников (станки, краны, электротермические печи, электросварка, вентиляторы, насосы, освещение). 9. Схемы внутрицехового электроснабжения; способы канализации электрической энергии; аппараты защиты и управления. По этому необходимо иметь: план цеха (отделения) в масштабе с размещением всего оборудования; спецификацию всего оборудования с указанием мощности и типа; конструктивные чертежи цеховой распределительной сети и цеховой трансформаторной подстанции (желательно). Для решения вопроса компенсации реактивной мощности нужно снять суточный график активной и реактивной мощности в течение суток через каждый час. Такие графики можно взять у дежурного на ГПП или снять самостоятельно по показаниям счетчиков. На графике указать часы максимума энергетической системы. У работников ГПП или у энергетика предприятия выяснить данные о величине максимальной реактивной мощности, которую получает предприятие в часы максимума от энергосистемы, узнать величину <math>\text{tg}\phi</math> или <math>\text{cos}\phi</math> в часы максимума. Перечень вопросов, которые необходимо изучить может быть откорректирован и(или) дополнен руководителем ВКР или руководителем преддипломной практики в зависимости от места прохождения практики.</p>	
4	<p>Изучить организационную структуру электрохозяйства промышленного предприятия. При этом необходимо составить схему, отображающую организационную структуру управления электрохозяйством, и указать место энергохозяйства в системе предприятия, а также из каких элементов (цехи, участки, отделения, группы) состоит электрохозяйство. Изучить систему управления электрохозяйством промышленного предприятия. При этом подробно ознакомиться с функциями каждого элемента в системе управления электрохозяйством данного предприятия, уточнить взаимосвязи отдельных звеньев и административных лиц</p>	30



	<p>между собой. На основании организационной структуры и схемы управления энергохозяйством указать плановую и фактическую численность рабочих и отдельно ИТР для каждого производственного звена, а также количество рабочих (в целом по энергохозяйству), приходящееся на 100кВт установленной мощности предприятия. Ознакомиться с системой оплаты труда и материального стимулирования, как рабочих, так и ИТР энергохозяйства промышленного предприятия, Ознакомиться с планированием в энергохозяйстве промышленных предприятий. При этом уделить внимание следующим вопросам: составлению плановой (поэлементной) сметы затрат в энергоцехах; порядку калькулирования себестоимости единицы продукции (на примере любого цеха); составлению сметы расходов энергоцеха и определению их доли в себестоимости продукции, выпускаемой цехом; получению плановых и фактических данных о затратах на 1 кВт·ч электрической энергии на технологические цели. Изучить электробаланс предприятия. При этом, прежде всего, ознакомиться с порядком составления электробаланса предприятия и обратить внимание за счет каких источников (собственное производство или получение энергии со стороны) происходит покрытие потребности в различных видах энергии. Изучить нормирование удельных расходов электроэнергии и выяснить, какие методы нормирования удельных расходов приняты на данном предприятии, что выбирается за единицу, к которой относится норма удельного расхода. В перечень экономических вопросов могут быть внесены изменения консультантом (в вузе) по разделу экономики ВКР .</p>	
5	Сбор, систематизация собранных материалов для выполнения ВКР и оформления отчета по преддипломной практике.	16

## 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	Учитывается в Па
1	10	Текущий контроль	Проверка дневника практики	0,4	2	<p>2 балла - дневник заполнен полностью в соответствии с утверждённой формой дневника практики и заданием на практику и в установленный срок; обучающийся регулярно посещал консультации (не менее 1 раза в неделю) и представлял заполненный дневник по практике. 1 балл - дневник заполнен не полностью или с ошибками; имеются все необходимые подписи и печати со стороны предприятия(организации); обучающийся регулярно посещал консультации (имеет не более одного пропуска) и представлял заполненный дневник по практике. 0 баллов - дневник не заполнен или заполнен с грубыми нарушениям, такими как: отсутствуют необходимые подписи и печати со стороны предприятия(организации), не заполнены данные о руководителе практики со стороны предприятия (организации); обучающийся нерегулярно посещал консультации (имеет два пропуска по неуважительной причине) и не представлял заполненный дневник по практике. Студент грубо нарушил внутренние нормы поведения на предприятии (в организации), не регулярно посещал место практики и имеет оценку за практику от руководителя практики со стороны предприятия (организации) - неудовлетворительно.</p>	дифференцирован зачет
2	10	Текущий контроль	Проверка отчёта по	0,6	2	2 балла - отчёт оформлен грамотно и аккуратно в	дифференцирован зачет

			преддипломной практике			<p>установленные сроки и содержит всю информацию, необходимую для выполнения выпускной квалификационной работы. Обучающийся регулярно посещал консультации (не менее 1 раза в неделю). 1 балл - отчёт оформлен с ошибками в оформлении и выполнен в установленные сроки; содержит практически всю информацию, необходимую для выполнения выпускной квалификационной работы; обучающийся регулярно посещал консультации (имеет не более одного пропуска). 0 баллов - отчёт отсутствует или выполнен с грубым нарушением правил и норм оформления; отчёт содержит недостаточно информации для выполнения выпускной квалификационной работы; содержание отчёта не соответствует заданию на преддипломную практику; обучающийся нерегулярно посещал консультации (имеет два пропуска по неуважительной причине). Отчёт сдан с грубым нарушением установленных сроков сдачи отчёта.</p>	
3	10	Промежуточная аттестация	Защита отчёта по преддипломной практике	-	3	<p>3 балла: а. Отчёт по преддипломной практике оформлен в соответствии с требованиями к оформлению и содержит все необходимые разделы и материалы для выполнения ВКР. б. Дневник практики оформлен в соответствии с требованиями . в. Студент хорошо ориентируется в материалах отчёта и отвечает на поставленные</p>	дифференцирован зачет

					<p>вопросы. 2 балла а. Отчёт по преддипломной практике оформлен в соответствии с требованиями к оформлению (или имеет незначительные недочёты) и содержит все необходимые разделы и материалы для выполнения ВКР. б. Студент, в основном, ориентируется в материалах в соответствующих разделах отчета по практике. в. Дневник по практике, в целом, оформлен в соответствии с требованиями. 1 балл а. Отчёт по преддипломной практике оформлен с нарушением требований к оформлению, а также не содержит все необходимые разделы и материалы для выполнения ВКР. б. Студент плохо ориентируется в материалах в соответствующих разделах отчёта по практике. в. Имеется дневник по преддипломной практике. Дневник оформлен содержит ошибки. 0 баллов: а. Отсутствие отчёта по преддипломной практике или в отчёте нет необходимых материалов для выполнения ВКР . б. Неявка студента на предприятие, где должен проходить практику. Нарушение дисциплины. в. Отсутствует или не оформлен дневник практики в соответствии с требованиями. г. Студент не отвечает на вопросы, подлежащие проработке.</p>
--	--	--	--	--	---

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

После окончания преддипломной практики студент приходит в вуз на защиту отчёта по преддипломной практике (зачёт). День зачёта определяется руководителем

практики от вуза, но не позднее чем через шесть дней после окончания практики. Для допуска к дифференцированному зачёту студент должен иметь при себе: 1. Дневник практики. 2. Отчёт по преддипломной практике. 3. Зачётную книжку. Студент, которые работали регулярно в течении преддипломной практике, могут получить зачёт по результатам текущего контроля в соответствии с положением о балло-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (приказ №179 от 24.05.2019). Если студент не согласен с оценкой, то он может защитить отчёт по преддипломной практике комиссии и тем самым повысить свою оценку. Однако в соответствии с положением о балло-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (приказ №179 от 24.05.2019) итоговая оценка студента будет учитывать рейтинг студента, полученный по текущему контролю и промежуточной аттестацией, с учётом весовых коэффициентов. Рейтинг студента, полученный по текущему контролю, будет умножаться на весовой коэффициент 0,6, а рейтинг студент, полученный по дифференцированному .

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: Требования к исходной информации об объекте проектирования необходимой для выполнения отдельных разделов проекта системы электроснабжения			+
ПК-1	Умеет: Собирать исходные данные и проводить предпроектное обследование объекта, для которого необходимо выполнение отдельных разделов проекта системы электроснабжения	+		+
ПК-1	Имеет практический опыт: Составления технического задания для отдельных разделов проекта системы электроснабжения			+
ПК-5	Умеет: Пользоваться нормативно-технической документацией в области электроснабжения	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий Текст Учеб. для вузов "Электроснабжение пром. предприятий" Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2006. - 670, [1] с. ил.
2. Правила устройства электроустановок Текст Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Электротехнический справочник Текст Т. 1 Общие вопросы. Электротехнические материалы / Б. Я. Жуховицкий и др. в 4 т. под общ. ред. В.

Г. Герасимова и др., И. Н. Орлов (гл. ред.). - 10-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 439 с. ил.

2. Электротехнический справочник Т. 4 Использование электрической энергии/ В. В. Москаленко, Ю. М. Сафонов, В. А. Анисимов и др. В 4 т. Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 695 с.

3. Электротехнический справочник Текст Т. 3 Производство, передача и распределение электрической энергии / подгот. Е. А. Волкова и др. в 4 т. под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 10-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2009. - 963 с. ил.

4. Электротехнический справочник Т. 3 Производство, передача и распределение электрической энергии/ Подготовили Е. А. Волкова и др.; Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. В 4 т. Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 963 с. ил.

5. Электротехнический справочник Т. 2 Электротехнические изделия и устройства В 4 т. Под общ. ред. В. Г. Герасимова и др. - 8-е изд., испр. и доп. - М.: МЭИ, 2001. - 517 с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Сквозная программа практики

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зеляковский, Д. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Экономика энергетики» : учебно-методическое пособие / Д. В. Зеляковский, В. А. Титова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/76614">https://e.lanbook.com/book/76614</a> (дата обращения: 26.01.2022).
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43873">http://e.lanbook.com/book/43873</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эксплуатация электрических сетей и систем электроснабжения : учебное пособие / составители А. Н. Козлов [и др.]. — 2-е изд., испр. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 145 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156442">https://e.lanbook.com/book/156442</a> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Организация эксплуатации электроустановок : учебное пособие / А. Н. Кокорин, В. В. Лобанов, О. В. Карлова, Ю. С. Баранов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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
ЮУПМЭС филиал ПАО "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы"	454008, Челябинск, 2-ой Западный проезд, ба	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
Филиал ОАО "МРСК Урала"- "Челябэнерго"	454091, г. Челябинск, пл. Революции, д. 5	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
ООО "РН-Юганскнефтегаз"	628309, ХМАО-Югра, г.Нефтеюганск, ул. Ленина, д.26	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
АО "Челябинский цинковый завод"	454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
ПАО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.
ООО "Мечел-Энерго"	454047, г. Челябинск, ,	Материально-техническая база, учебно-методические материалы и лаборатории предприятия.