

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Прохоров А. В.	
Пользователь: prokhotovav	
Дата подписания: 20.12.2024	

А. В. Прохоров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики**

**Практика** Производственная практика (преддипломная)  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**Уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Технологии электроэнергетики  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

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,  
старший преподаватель

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Микерина О. С.	
Пользователь: mikernaoos	
Дата подписания: 20.12.2024	

О. С. Микерина

## **1. Общая характеристика**

### **Вид практики**

Производственная

### **Тип практики**

преддипломная

### **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

### **Цель практики**

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний при решении конкретных технических задач и анализа полученных результатов;
- совершенствование и проведение технико-экономического анализа, выбор условий, отвечающих требованиям техники безопасности и защиты окружающей среды;
- подготовить студента к решению организационно-технологических задач на производстве и сбора материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики**

- закрепление теоретических знаний, полученных студентом в процессе обучения;
- практическое ознакомление с промышленным электрооборудованием и системами автоматизации, применяемыми в различных отраслях производства;
- знакомство и практическое освоение методов наладки, эксплуатации и ремонта промышленных систем электропривода и автоматизации;
- знакомство с технологическим процессом и оборудованием цеха или производственного участка;
- изучение конструкций, схем, условий работы электроприводов и систем автоматизации рабочих машин и комплексов;
- изучение методики составления технико-экономических показателей электрических установок;
- изучение мероприятий по защите окружающей среды от вредных выбросов данного предприятия;
- изучение основ обеспечения безопасности жизнедеятельности и техники безопасности производства;
- сбор и изучение материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы на заданную тему.

### **Краткое содержание практики**

Закрепление навыков конструкторской работы и работы наладчика. Сбор материала описательной части выпускной квалификационной работы. Выполнение расчетной части выпускной квалификационной работы. Проведение натурных и вычислительных экспериментов, связанных с тематикой выпускной

квалификационной работы. Обработка результатов выполнения разделов выпускной квалификационной работы и материалов для отчета по практике. Защита отчета.

## 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:Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним. Умеет:Применять методики проектирования, обеспечивающие соответствие заданным параметрам технологического процесса. Имеет практический опыт:Проектирования объектов профессиональной деятельности.
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает:Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним Умеет:Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса Имеет практический опыт:Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения Электроэнергетические системы и сети Передача и распределение электрической энергии Силовая полупроводниковая техника Техника высоких напряжений Электроснабжение Элементы систем автоматики Электрические машины	

Электрооборудование высоковольтных подстанций
Математическое моделирование в энергетике
Основы правил технической эксплуатации электроустановок
Электрический привод
Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения
Физические основы электроники
Электрические и электронные аппараты
Возобновляемые источники энергии
Общая энергетика
Правила устройства электроустановок потребителей
Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения
Электрические станции и подстанции
Системы управления вентильными преобразователями
Основы проектирования электрических станций и подстанций
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Системы управления вентильными преобразователями	Знает: Основы электромагнитной совместимости силовых вентильных преобразователей, пассивные и активные методы борьбы с помехами. Умеет: Рассчитывать электронные схемы фильтров и основные статические и динамические характеристики устройств систем управления вентильными преобразователями; осуществлять выбор структуры системы управления вентильного преобразователя с учетом требований промышленной эксплуатации. Имеет практический опыт: Разработки простых систем управления вентильными преобразователями с повышенной помехоустойчивостью.
Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных

	<p>видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов</p> <p>Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций</p> <p>Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</p>
Силовая полупроводниковая техника	<p>Знает: Соотношение для токов и напряжений вентиляй, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки, Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов</p> <p>Умеет: Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным, Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре</p> <p>Имеет практический опыт: Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя, Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения</p>
Возобновляемые источники энергии	<p>Знает: Основные понятия и методы проектирования и математического моделирования установок возобновляемой энергетики, основные составляющие процессов производства, распределения и потребления электрической энергии, производственный потенциал электроэнергетики</p> <p>Умеет: Рассчитывать основные производственные показатели при проектировании и эксплуатации установок возобновляемой энергетики, энергоэффективности и энергосбережения, пользоваться специальной литературой при проектировании установок возобновляемой энергетики.</p> <p>Имеет практический опыт: Применения моделирования, работы с современными</p>

	программами, использования компьютерной техники и современных технологий при проектировании установок возобновляемой энергетики
Основы правил технической эксплуатации электроустановок	<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</p> <p>Умеет: Выбирать необходимые требования к функционированию системы электроснабжения объекта капитального строительства</p> <p>Имеет практический опыт: Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения</p>
Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения	<p>Знает: Основы расчета схем вентильных преобразователей, Принципы действия вентильных преобразователей, их характеристики и параметры</p> <p>Умеет: Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей.</p> <p>Имеет практический опыт: Исследования объектов силовой электроники, Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей.</p>
Основы проектирования электрических станций и подстанций	<p>Знает: Методы исследования статических и динамических характеристик электроприводов, Законы управления электроприводами постоянного и переменного тока и их основные характеристики; методы настройки замкнутых систем электроприводов.</p> <p>Умеет: Выполнять теоретические исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет, Рассчитывать параметры силовых цепей и систем управления электроприводов постоянного и переменного тока; настраивать замкнутые системы электроприводов на основе компьютерных моделей.</p> <p>Имеет практический опыт: Исследования систем электроприводов постоянного и переменного тока</p>

	<p>с привлечением компьютерных моделей, Разработки компьютерных моделей электроприводов для проектирования объектов профессиональной деятельности.</p>
Правила устройства электроустановок потребителей	<p>Знает: Характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения Умеет: Обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание электрооборудования и электроприемников Имеет практический опыт: Проектирования электроустановок потребителей</p>
Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения	<p>Знает: ГОСТы и нормативные документы, определяющие правила оформления типовой технической документации на электрооборудование; ГОСТы, устанавливающие правила выполнения электрических схем и печатных плат., Понятие, цели, задачи, структуру и классификацию системы автоматизированного проектирования (САПР); особенности организации и применения САПР электроприводов; принципы разработки электрических схем (принципиальных, структурных, функциональных); правила и принципы проектирования печатных плат и их чертежей., Принципы и правила совместного проектирования. Умеет: Пользоваться базами данных по нормативно-технической документации; определять задачи и этапы разработки устройства с использованием доступных сред моделирования и проектирования. , Работать в программах, предназначенных для проектирования электрических схем; работать в программах, предназначенных для создания печатных плат., Распределять задачи проектирования в бригаде; выполнять свои задачи при разработке устройства с соотнесением результатов с деятельностью других членов бригады. Имеет практический опыт: Чтения электрических принципиальных, функциональных, структурных схем; оформления текстовых документов и графических материалов., Проектирования электрических принципиальных схем; разработки и трассировки печатных плат; выбора соответствующей элементной базы; построения 3D модели печатной платы., Проектирования устройства в бригаде.</p>

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 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>
Электроэнергетические системы и сети	<p>Знает: Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей., Основные методы анализа режимов электрической сети</p> <p>Умеет: Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети., Рассчитывать параметры режимов электрических сетей</p> <p>Имеет практический опыт: Использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей., Оценки режимов работы электроэнергетических сетей</p>
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу,</p>

	<p>характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов</p> <p>Умеет: 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, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Передача и распределение электрической энергии	<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>
Физические основы электроники	<p>Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их</p>

	<p>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>
Техника высоких напряжений	<p>Знает: методы исследования творчества и решения теоретических в той или иной области знаний</p> <p>Умеет: планировать и проводить необходимые исследования теоретических и прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: интерпретировать результаты решения задач и делать выводы</p>
Электрические машины	<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</p> <p>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</p> <p>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
Электрические и электронные аппараты	<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>
Электрические станции и подстанции	<p>Знает: Параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов., 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 основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталогным, нормативным и др. документам., Пользоваться нормативными документами.</p> <p>Имеет практический опыт: Выбора основного оборудования электроэнергетики, Проектирования электроэнергетических объектов.</p>
Элементы систем автоматики	<p>Знает: Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин., Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач</p> <p>Умеет: Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах</p>

	<p>промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов., Квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики Имеет практический опыт: Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них., Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры</p>
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения	<p>Знает: Принципы построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров различных производителей, Методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе.</p> <p>Умеет: Читать функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, а также схемы соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены, Составлять алгоритм автоматизации управления объектом.</p> <p>Имеет практический опыт: Синтеза систем автоматики, диагностики систем автоматики, Построения систем автоматики на современной элементной базе.</p>
Электрооборудование высоковольтных подстанций	<p>Знает: Последовательность и методологию настройки замкнутых систем управления электроприводов , Современные типовые системы управления электроприводов постоянного тока с учетом их аппаратной реализации на современном оборудовании</p> <p>Умеет: Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт современного цифрового оборудования в области электропривода.</p> <p>Осуществлять смену настроек систем замкнутого электропривода в зависимости от требований технологического процесса., Производить экспериментальное исследование в области</p>

	<p>электропривода с целью выявления особенностей его функционирования</p> <p>Имеет практический опыт: Получения заданных статических и динамических характеристик и режимов на типовых замкнутых электроприводах постоянного и переменного тока с учетом специфики реализации данных алгоритмов на конкретном оборудовании, Поиска информации по передовым разработкам в области электропривода с целью дальнейшего внедрения данных технологий в конкретное производство</p>
Математическое моделирование в энергетике	<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 электронных устройств</p>
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	<p>Знает: Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним</p> <p>Умеет: Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт: Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Работы с простейшими методами и</p>

	приемами социального взаимодействия и работы в команде, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	<p>Знает: Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Современные методы организации командной работы</p> <p>Умеет: Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>Имеет практический опыт: Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи</p>

#### 4. Объем 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	Организационно-подготовительный этап. Инструктаж заведующего кафедрой или ответственного за практику о задачах, порядке и местах прохождения практики, порядке получения пропусков, объеме, содержании и времени представления отчетов по практике, безопасности жизнедеятельности при прохождении практики. Получение пропусков, инструктаж по особенностям охраны труда, техники безопасности на предприятии.	6
2	Основной этап. Встреча с руководителем практики, знакомство с историей развития, структурой и управлением предприятием, а также деятельностью основных служб, цехов и отделов предприятия. Сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, которые включают в себя следующие вопросы: технологический процесс в цехе (на участке), начиная с появления исходного сырья и заканчивая выпуском готовой продукции; конструктивная и технологическая связь комплекса механизмов,	198

	подлежащих автоматизации; размещение пультов управления, размещение в шкафах управления программируемых логических контроллеров, систем управления электроприводов, размещение и крепление датчиков технологической информации, основной аппаратуры управления, контрольно-измерительные и сигнальные приборы; основные технические решения по автоматизации, используемые на существующем объекте. Консультации, экскурсии по цехам предприятия.	
3	Заключительный этап. Возврат литературы. Сдача пропусков. Подготовка материалов для отчета по практике.	6
4	Защита отчета по практике.	6

## 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 06.12.2021 №01.

## 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
1	10	Текущий контроль	Проверка бланка индивидуального задания	0,1	2	Студент представляет на проверку заполненный бланк индивидуального задания на практику. Максимальный балл - 2. Весовой коэффициент мероприятия 0,1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	дифференцированный зачет

							оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: 2 балла - бланк предоставлен в установленный срок, 0 баллов - бланк не предоставлен.	
2	10	Бонус	Бонусное задание	-	0,1		Студент представляет проект реконструкции, модернизации, автоматизации или ремонта электротехнического или электроэнергетического оборудования заданного руководителем, в разработке которых он принимал участие при прохождении практики. Проект составляют следующие документы: схемы (функциональные и принципиальные электрические схемы), планы работ, рабочие чертежи, ведомости и иная техническая документация. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +10 %.	дифференцированный зачет
3	10	Текущий контроль	Проверка дневника практики	0,2	3		Студент представляет на проверку оформленный в соответствии требованиям индивидуального задания практики дневник прохождения	дифференцированный зачет

4	10	Текущий контроль	Проверка отчета по практике	0,7	6	Проводится проверка содержания и	дифференцированный зачет	

оформления отчета по практике. Содержание отчета оценивается на соответствие индивидуальному заданию (максимальное количество 6 баллов). 6 баллов: отчет полностью соответствует индивидуальному заданию; 3 балла: отчет частично соответствует индивидуальному заданию; 0 баллов: отчет, имеющий отклонения (соответствие индивидуальному заданию менее 70%) до защиты не допускается.

Оформление отчета оценивается с учетом соответствия требованиям методических указаний (максимальное количество 2 балла). 2 балла: отчет составлен с соблюдением требований методических указаний, исправление и доработка оформления отчета не требуются. 1 балл: отчет, составлен с нарушением требований методических указаний, требуется исправление и доработка оформления отчета по практике. 0 баллов: отчет, не соответствует требованиям методических указаний. Весовой коэффициент мероприятия 0,7. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система

						оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
5	10	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	20	<p>Мероприятие промежуточной аттестации проходит в форме защиты отчета по практике перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой.</p> <p>При оценке учитывается содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике; характеристика руководителя от предприятия; ответы на вопросы в ходе защиты отчета. Защита отчета по практике, как правило, состоит в коротком докладе (5–8 минут) студента с представлением соответствующего материала и ответы на заданные вопросы членов комиссии. 15 баллов – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует технической терминологией, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 10 баллов – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует технической терминологией, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 5 баллов – при защите студент проявляет</p>	дифференцированный зачет

неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не владеет технической терминологией, при ответе допускает существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за защиту отчета – 15 баллов.

Характеристика руководителя от предприятия: - 5 баллов – в характеристике руководителя от предприятия, работа студента оценена на «отлично». - 4 балла – в характеристике руководителя от предприятия, работа студента оценена на «хорошо». - 3 балла – в характеристике руководителя от предприятия, работа студента оценена на «удовлетворительно».

Максимум на защите отчета по практике возможно набрать 20 баллов. На дифференциированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании

						результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Диф. зачет проводится комиссией из 2-3 человек в форме защиты отчета по практике в дистанционной форме, в соответствии с темой индивидуального задания.

Основным видом индивидуальных заданий студентам является сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. В качестве индивидуальных заданий студентам могут быть выданы следующие темы: - методы технической эксплуатации различных видов электрооборудования и устройств автоматики; - методы наладки различных видов электрооборудования и устройств автоматики; - средства техники безопасности в электроустановках цеха, организационные мероприятия по технике безопасности и охране труда; - автоматизированный электропривод одной из сложных рабочих машин (мостовой кран, металлорежущий станок с программным управлением, промышленный робот и т.п.). Представить описание рабочей машины, основные конструктивные и технологические параметры, принципиальную или функциональную схему электропривода, параметры и характеристики его главных элементов – двигателей, преобразователей, системы управления, конструктивное исполнение электропривода; - АСУ ТП одного из комплексов машин или участков цеха: задачи, описание основных узлов и устройств, алгоритмы функционирования, технико-экономические показатели.

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним.		+			+
ПК-1	Умеет: Применять методики проектирования, обеспечивающие соответствие заданным параметрам технологического процесса.		+			+
ПК-1	Имеет практический опыт: Проектирования объектов профессиональной деятельности.		+			+
ПК-2	Знает: Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним		+	+++		
ПК-2	Умеет: Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса		+	+++		
ПК-2	Имеет практический опыт: Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса		+	+++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *a) основная литература:*

1. Правила устройства электроустановок: С изменениями, исправлениями и дополнениями, принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.01.99 г. - 6-е изд. - СПб.: ДЕАН, 2001. - 925,[1] с. 8л. цв. ил.
2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника [Текст] учеб. для вузов по направлени. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 631, [1] с. ил. 25 см.
4. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.
5. Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы [Текст] учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 319 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Башмакова, Н. Ю. Общая энергетика [Текст] метод. указания к практ. и самостоят. работам Н. Ю. Башмакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 14, [1] с. электрон. версия
2. Теоретические основы электротехники Т. 1 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 462 с. ил.
3. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 1 Учеб. пособие Г. И. Драчев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 208, [1] с. ил. электрон. версия
4. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Программа преддипломной практики (направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль: «Элементы и системы электрического оборудования наземных транспортных средств») / А.Г. Возмилов; Р.Ю. Илимбетов – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. - 11 с.

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Электропривод типовых производственных механизмов : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, В. М. Завьялов, Н. В. Кояин, Л. С. Удут. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 403 с. <a href="https://urait.ru/bcode/474339">https://urait.ru/bcode/474339</a>
2	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 173 с. <a href="https://urait.ru/bcode/469983">https://urait.ru/bcode/469983</a>
3	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. <a href="https://urait.ru/bcode/471866">https://urait.ru/bcode/471866</a>
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для вузов / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 212 с. <a href="https://urait.ru/bcode/471475">https://urait.ru/bcode/471475</a>
5	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 828 с. <a href="https://urait.ru/bcode/488330">https://urait.ru/bcode/488330</a>
6	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. <a href="https://urait.ru/bcode/469341">https://urait.ru/bcode/469341</a>
7	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Усынин, Ю. С. Теория электропривода : учеб. пособие по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Ю. С. Усынин, М. А. Григорьев, А. М. Журавлев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизир. электропривод ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. - 53 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551022">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551022</a>
8	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ершов, А. М. Электроснабжение [Текст] : программа курса, контрол. задание, метод. указания для направления 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. М. Ершов, Р. Г. Валеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. - 17 с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000539079">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000539079</a>
9	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гудилин, А. Е. Микропроцессорные устройства систем управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Е. Гудилин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305422">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000305422</a>
10	Дополнительная	Электронный	Смоленцев, Н. И. Электрические машины и аппараты [Текст] :

литература	каталог ЮУрГУ	конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" и др. направлениям / Н. И. Смоленцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Автоматика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013. - 112, [1] с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529193">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529193</a>
------------	---------------	--

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ"  
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "ЧЭМК"	454081, г. Челябинск, ул. Героев Танкограда, 80-п	Компьютерный комплекс для управления электроприводами и программное обеспечение, эксплуатируемое в организации
АО "Завод "Прибор"	454138, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29	Металлообрабатывающие центры, грузоподъемное оборудование, электрическая подстанция, измерительные преобразователи (датчики), испытательные стены
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Печи для выплавки стали, разливочные машины, оборудование для прокатки стали. Электростанция предприятия: трансформаторы 500 кВ, вакуумные и масляные выключатели, релейная защита, система диспетчеризации, аппаратура повторного включения
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Металлообрабатывающее и грузоподъемное оборудование, электрические подстанции, электрические машины, испытательные стены, оборудование отдела КИПиА и метрологии

Филиал ПАО "Россети" Южно-Уральское предприятие магистральных электросетей	454008, Челябинск, Западный второй проезд, 6а	Оборудование электрических станций: трансформаторы, аппаратура управления и защиты, системы диспетчеризации
ПАО "Фортум"	454077, г.Челябинск, Бродокалмакский тракт, 6	Оборудование ТЭЦ, ТЭС, генераторы, трансформаторы, аппараты управления и защиты