

Министерство образования и науки Челябинской области  
ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА

Приказом

от 24 мая 2021 г. № 230 о/д

Директор ГБПОУ «ТТТ»

О.В. Рогель

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

2021 г.

Рабочая программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2017 г. № 1248

Разработчик: Немчинова Э. Т., преподаватель первой квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 8 от 17 мая 2021 г.

## **Содержание**

1. Паспорт программы производственной практики	4
2. Тематический план и содержание производственной практики	6
3.Условия реализации производственной практики	12
4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики	15

## **1.Паспорт программы производственной практики**

### **1.1 Область применения программы**

Программа производственной практики является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы в соответствии с ФГОС в части освоения основных видов профессиональной деятельности

### **1.2. Цели и задачи производственной практики**

Целью производственной практики является:

Формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках модулей ООП (13.02.03 Электрические станции, сети и системы) по основным видам профессиональной деятельности (ВПД):

- Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем;
- Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем
- Контроль и управление технологическими процессами
- Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем
- Организация и управление производственным подразделением.

Освоение ими общих и профессиональных компетенций по избранной профессии:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования.
ПК 1.2	Проводить профилактические осмотры электрооборудования.
ПК 1.3	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.
ПК 1.4	Проводить наладку и испытания электрооборудования.
ПК 1.5	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.
ПК 1.6.	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.
ПК 2.1.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.
ПК 2.2	Выполнять режимные переключения в энергоустановках.
ПК 2.3	Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.
ПК 3.1	Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.
ПК 3.2	Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.
ПК 3.3	Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.
ПК 3.4	Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 3.5	Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.
ПК 4.1	Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.
ПК 4.2	Планировать работы по ремонту электрооборудования.
ПК 4.3	Проводить и контролировать ремонтные работы.
ПК 5.1	Планировать работу производственного подразделения.
ПК 5.2	Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.
ПК 5.3	Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.
ПК 5.4	Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**1.3. Количество часов на освоение программы производственной практики – 540 часов, в том числе ПМ.01- 144 ч, ПМ.02 – 72 ч, ПМ.03 – 108 ч, ПМ.04 – 108 ч, ПМ.05 – 36 ч, ПМ.05 – 72 ч**

## 2. Тематический план и содержание производственной практики

Наименование профессионального модуля, тем	Содержание учебного материала	Объем часов
<b>ПМ. 01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем</b>		
Тема 01.1 Выполнение переключений.	Выполнение переключений по выводу выключателя ЛЭП – 220 кВ в ремонт.	6
	Выполнение переключений по выводу выключателя ВВ – 10 кВ в ремонт.	6
Тема 01.2 Определение технического состояния электрооборудования.	Основные виды неисправности силового трансформатора и способы их определения.	6
	Неисправности электродвигателей, их причины, способы устранения.	6
Тема 01.3 Осмотр, определение и ликвидация дефектов, повреждений электрооборудования.	Надзор и уход за трансформатором.	6
	Надзор и уход за электродвигателями.	6
Тема 01.4 Сдача и приёмка из ремонта электрооборудования.	Измерение и испытание электрооборудования при сдаче из ремонта.	6
	Измерение и испытание электродвигателей при сдаче из ремонта.	6
Тема 01.5 Обеспечение бесперебойной работы электрооборудования станций сетей.	Обеспечение бесперебойной работы трансформаторов.	6
	Обеспечение бесперебойной работы электродвигателей.	6
Тема 01.6 Восстановление электроснабжения потребителей.	Восстановление питание шин 6 кВ собственных нужд.	6
	Восстановление питание линии при отключении её при коротком замыкании.	6
Тема 01.7 Определение мероприятий по восстановлению электроснабжения потребителей.	Оформление технической документации по восстановлению питания линий.	6
	Оформление технической документации по восстановлению питания шин 6 кВ собственные нужды.	6
Тема 01.8 Определение оборудования и оснастки для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения.	Определение оборудования и опасности при восстановлении электроснабжения линии 220 кВ после короткого замыкания.	6
	Определение оборудования и оснастки при восстановлении электроснабжения шин 6 кВ собственных нужд после короткого замыкания.	6
Тема 01.9 Составление технических отчётов по обслуживанию электрооборудования.	Оценка состояния выключателей по результатам отчетов по данным проверок и испытаний.	6
	Оформление отчётов по данным проверок и испытаний трансформатора.	6
Тема 01.10 Проведение контроля качества ремонтных работ.	Испытание электрических машин: проверка состоянии изоляции и обмоток.	6
	Определение полярности обмоток и чередования фаз.	6

Тема 01.11 Проведение измерений отремонтированного оборудования.	Измерение сопротивления обмоток трансформатора.	6
	Измерение изоляции обмоток трансформатора.	6
Тема 01.12 Проведение испытания отремонтированного оборудования.	Пусковые испытания синхронных генераторов.	6
	Объем работ по наладке электрических машин.	4
	Дифференцированный зачет.	2
	Всего часов	144

#### **ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем**

Тема 02.1 Включение в работу и останов оборудования.	Включение в работу и останов синхронного генератора.	6
Тема 02.2 Оформление оперативно – технической документации.	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Порядок присвоения нумерации и других обозначений оборудованию.	6
	Изучение оперативно – технической документации начальника смены электроцеха.	6
	Изучение оперативно – технической документации дежурного диспетчера электрических сетей.	6
	Изучение объема и назначения отдельных журналов и форм, сроков пересмотра документации.	6
Тема 02.3 Контроль и управление режимами работы основного и вспомогательного оборудования.	Контроль и управление набором нагрузки и регулированием частоты синхронного генератора.	6
Тема 02.4 Выполнение оперативных переключений.	Выполнение оперативных переключений при выводе в ремонт рабочей системы сборных шин.	6
	Выполнение оперативных переключений при выводе в ремонт секции рабочей системы шин.	6
	Выполнение оперативных переключений при выводе в ремонт силового трансформатора.	6
	Выполнение оперативных переключений при выводе линии из работы.	6
	Выполнение оперативных переключений при выводе в ремонт выключателя.	6
Тема 02.5 Проведение режимных оперативных переключений на электростанциях, сетях и системах.	Проведение режимных оперативных переключений при коротком замыкании в линии электропередач.	4
	Дифференцированный зачет.	2
	Всего часов	72

#### **ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами**

Тема 03.1 Обслуживание систем контроля и	Обслуживание систем контроля и управления производства электроэнергии.	6
--	--	---

управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно – программных средств и комплексов.	Обслуживание систем контроля и управления передачи электроэнергии.	6
	Обслуживание систем контроля и управления распределения электроэнергии.	6
Тема 03.2 Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии.	Оценка качества напряжения и частоты передаваемой электроэнергии	6
Тема 03.3 Регулирование напряжения на подстанциях.	Регулирование напряжения на подстанции 35/10 кВ.	6
	Регулирование напряжения на подстанции 110/10 кВ.	6
	Регулирование напряжения на подстанции 110/35/10 кВ.	6
Тема 03.4 Регулирование параметров работы электрооборудования.	Регулирование напряжения на трансформаторе, регулирование мощности, напряжения и частоты на синхронном генераторе.	6
Тема 03.5 Обслуживание и обеспечение бесперебойной работы элементов систем контроля и управления автоматических устройств регулирования.	Обслуживание и обеспечение бесперебойной работы элементов систем контроля и управления за вибрацией электрических машин, или состояния изоляции, или масла, или тепловым режимом.	6
Тема 03.6 Контролирование и корректировка параметров качества передаваемой электроэнергии.	Контролирование и корректировка напряжения и частоты передаваемой электроэнергии.	6
Тема 03.7 Осуществление оперативного управления режимами электропередачи.	Наблюдение за осуществлением оперативного управления режимами на главном щите электростанции или в диспетчерской электрических сетей.	6
Тема 03.8 Пользование средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля.	Наблюдение за использованием средств диспетчерского и технологического управления и систем контроля на электростанции или в диспетчерской электрических сетей.	6
Тема 03.9 Включение и отключение системы контроля управления.	Наблюдение за включением и отключением систем контроля управления на электростанции или сетевой компании.	6
Тема 03.10 Измерение нагрузки и напряжения в различных точках сети	Измерение нагрузки и напряжения на понижающих подстанциях.	6
Тема 03.11 Обеспечение экономичного режима работы электрооборудования.	Наблюдение за обеспечением экономичного режима работы электрооборудования электростанции или сетевой компании.	6

Тема 03.12 Определение показателей использования электрооборудования.	Определение технико-экономических показателей использования электрооборудования электростанции или сетевой компании.	6
Тема 03.13 Определение выработки электроэнергии.	Определение выработки электроэнергии и расхода на собственные нужды электростанции.	6
Тема 03.14 Определение экономичности работы оборудования.	Определение экономичности работы оборудования электростанций и подстанций.	4
	Дифференцированный зачет.	2
	Всего часов	108

**ПМ 04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем**

Тема 04.1 Устранение и предотвращение неисправностей оборудования.	Процессы повреждения и износа, признаки дефектов электрооборудования. Средства и методы контроля состояния оборудования.	6
Тема 04.2 Оценивание состояния электрооборудования.	Контроль оборудования во время работы. Постановка диагноза при определении состояние оборудования. Принятия решения о дальнейшей эксплуатации.	6
Тема 04.3 Определение ремонтных площадей.	Составление перечня работ на ремонт генератора, трансформатора, двигателя с указанием последовательности их выполнения.	6
Тема 04.4 Определение сметной стоимости ремонтных работ.	Составление смет на производство ремонтных работ генератора, трансформатора, двигателя.	6
Тема 04.5 Выявление потребности запчастей, материалов для ремонта.	Организация складского и инструментального хозяйства на электрических станциях и подстанциях. Аварийный запас материалов и деталей, способы их хранение.	6
Тема 04.6 Проведение особо сложных слесарных операций.	Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования, ремонтные площадки, ремонтно – производственные базы, пункты.	6
Тема 04.7 Применение специальных ремонтных приспособлений механизмов.	Такелажная оснастка, монтажные механизмы, установки, приспособления и инструменты для производства ремонтных работ.	6
Тема 04.8 Использование средств и устройств диагностирования.	Методы испытания изоляции обмоток повышенном напряжением, способы определения полярности и чередования фаз. Методы и средства, примененные при диагностике.	6
Тема 04.9 Составление документации по результатам диагностирования.	Тестовый функциональный и автоматизированный контроль, составление актов испытаний и измерений электрооборудования. Анализ полученных данных. Принятие решения о состоянии оборудования.	6
Тема 04.10 Определение объемов и сроков проведения ремонтных работ.	Виды ремонтов. Годовые, месячные, перспективные планы и графики капитальных и текущих ремонтов. Технологические карты на ремонт. Определение объемов работ.	6
Тема 04.11 Составление планов ремонтных работ и	Документация по ремонту. Системы планово – предупредительных ремонтов	6

графиков движения ремонтного персонала.	электрооборудования. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики ремонтов.	
Тема 04.12 Расчет режимных и экономических показателей энергоремонтного производства.	Расчет себестоимости 1 кВт/ч на электростанциях, теплоэнергокомплексах, подстанциях.	6
Тема 04.13 Проведение измерений и испытаний электрооборудования и оценивание его состояния.	Требование к системам контроля и диагностики. Средства и методы контроля состояния оборудования. Контроль оборудования во время работы. Постановка диагноза.	6
Тема 04.14 Применение методов устранение дефектов оборудования.	Дефекты оборудования и их признаки. Методы контроля дефектов, постановка диагноза при определении состояния и принятие решения по результатом контроля.	6
Тема 04.15 Проведение текущих капитальных ремонтов по типовой номенклатуре.	Ремонтные циклы. Системы планово-предупредительных ремонтов электрооборудование. Перспективные планы модернизации и реконструкции оборудования. Определение объемов работ, подготовительные мероприятия.	6
Тема 04.16 Проведение после -ремонтных испытаний.	Методы испытания проверки электрооборудования. Средства, применяемые при послеремонтных измерений и испытаний. Составление перечня работ для испытания и измерений после ремонта.	6
Тема 04.17 Контроль технологии ремонта.	Составление перечня работ на ремонт электрооборудования. Составление технологической карты на ремонт электрооборудования.	6
Тема 04.18 Выполнение сложных чертежей, схем и эскизов, связанных с ремонтом оборудования.	Выполнение чертежей обмоток электродвигателей, трансформаторов.	4
	Дифференцированный зачет.	2
	<b>Всего часов</b>	<b>108</b>

#### **ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением**

Тема 05.1 Производственная структура предприятия.	Организационно-производственная структура управления электрической станцией, подстанцией, предприятием электрических сетей. Функции и задачи производственных подразделений (цех, участок и т.д.)	6
Тема 05.1 Подготовка рабочего места и оборудования в соответствии с технологическим регламентом производственного	Подготовка рабочего места и оборудования электрической станции, подстанции, предприятия электрических сетей в соответствии с технологическим регламентом, в соответствии с характером выполняемой работы и требованиями охраны труда.	6

подразделения, в соответствии с характером выполняемой работы и требованиями охраны труда.		
Тема 05.2 Определение производственных задач и анализ результатов работы коллектива исполнителей.	Определение производственных задач и анализ результатов работы коллектива исполнителей электрической станции, подстанции, предприятия электрических сетей.	6
Тема 05.3 Прогноз результатов принимаемых решений. Проведение инструктажа.	Прогноз результатов принимаемых решений при выводе в плановый ремонт силового оборудования электрической станции, подстанции, предприятия электрических сетей. Проведение инструктажа.	6
Тема 05.4 Выбор оптимального решения в условиях нестандартных ситуаций.	Выбор оптимального решения в условиях нестандартных ситуаций на электрической станции, подстанции, предприятии электрических сетей.	6
Тема 05.5 Выработка решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.	Выработка решения при возникновении аварийных ситуаций на электрической станции, подстанции, предприятии электрических сетей	4
	Дифференцированный зачёт	2
	Всего часов	36
ПМ 06	Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций	
Тема 06.01 Обслуживание и ремонт осветительных установок.	Выбор осветительных установок.	6
	Выявление и устранение неисправностей и повреждений в осветительных сетях.	6
	Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов.	6
	Монтаж осветительной проводки.	6
Тема 06.01 Применение и ремонт контрольно – измерительных приборов при обслуживании электрооборудования.	Проверка состояния изоляции мегаометром в электродвигателях.	6
	Проверка состояния изоляции мегаометром в трансформаторах.	6
	Проверка состояния изоляции мегаометром в кабельных сетях.	6
	Ремонт и установка счетчиков.	6
Тема 06.01 Устройство и ремонт электрооборудования.	Выявление и устранение неисправностей в электродвигателях.	6
	Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры электродвигателей.	6
	Выявление и устранение неисправностей в силовых электросетях.	6
	Выявление и устранение неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.	4
	<b>Всего</b>	<b>72 часа</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>540 часов</b>

### **3.Условия реализации учебной практики**

#### **Требования к базам производственной практики**

Производственная практика проводится на предприятиях, в организациях или учреждениях на основе договоров, заключаемых между ГБПОУ «ТТГ» и предприятием. Места для практики, исходя из условий ее прохождения группами студентов, подбираются, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, расположенных в г. Троицке и Челябинской области. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

Общие требования к подбору баз практик:

- наличие современной материально-технической базы практики;
- наличие отделов охраны труда и пожарной безопасности на предприятии;
- наличие квалифицированного персонала, необходимого для руководства практикой и проведения контроля;
- возможность реализации программы практики;
- оснащенность предприятия (организации) современным компьютерным оборудованием;
- близкое, по возможности, территориальное расположение базовых предприятий.

Во время производственной практики студенты работают на рабочих местах.

#### **Рекомендуемые базы практики:**

- 1.Филиал ПАО «ОГК-2» - Троицкая ГРЭС.
2. МРСК УРАЛА ПО «Троицкие электрические сети».
3. ООО «Производственное ремонтное общество ГРЭС».
4. Филиал ООО «Кварц-Новые технологии».
5. ООО БЗЖБК «Энергия».
6. Дистанция электроснабжения Южноуральской РЖД.

#### **Требования к руководителям практики**

#### **Руководитель производственной практики от техникума:**

- согласовывает программу практики, планируемые результаты практики, задание на практику с руководителями практики от организаций;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещения их по видам работ;
- проводит инструктивно-методическое занятие по прохождению практики;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими заданий, сборе материалов к отчету, в оформлении отчета по практике;
- оценивает результаты выполнения практикантами программы практики;
- контролирует сдачу студентами отчетов по практике и участвует в проведении аттестации по итогам практики.

**Руководитель практики от предприятия** совместно с руководителем практики от техникума выполняет следующие обязанности:

- согласовывает программу практики, планируемые результаты практики, задание на практику с руководителями практики от колледжа;
- контролирует организацию практики студентов в соответствии с программой практики и утвержденным графиком прохождения практики;
- обеспечивает проведение инструктажей студентов по охране труда и технике безопасности в организации;
- контролирует соблюдение студентами трудовой дисциплины в организации и сообщает о случаях нарушения студентами правил внутреннего трудового распорядка и прохождения практики;
- знакомит студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте;
- организует перемещение студентов по рабочим местам;
- осуществляет учет работы студентов-практикантов;
- осуществляет контроль за работой практикантов, оказывает помощь в выполнении программы практики, консультирует по вопросам практики;
- контролирует подготовку отчетов студентов о прохождении практики, составляет отзывы по итогам практики с рекомендуемой оценкой.

#### **Требования к студентам:**

Студенты техникума при прохождении практики в организациях обязаны:

- своевременно прибыть на место прохождения практики;
- проходить практику ежедневно в соответствии с режимом работы организации и с учетом продолжительности рабочего дня студентов при прохождении практики (не более 36 часов в неделю);
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики;
- добросовестно относиться к выполнению поручений, обусловленных производственной практикой;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности;
- подготовиться к зачету по практике, экзамену по профессиональному модулю.

В случае временного отсутствия студента на рабочем месте в организации могут быть применены меры дисциплинарного взыскания в порядке, предусмотренном Уставом.

При отсутствии возможности освоить отдельные виды работ по практике в организации студент самостоятельно изучает их, используя соответствующую нормативно-правовую и учебную литературу, и заносит проработанный материал в отчет.

В процессе прохождения практики каждый студент в хронологическом порядке ведет ежедневный учет проделанной работы в дневнике прохождения практики в форме кратких записей о выполненных мероприятиях.

Студенты в период прохождения учебной практики обязаны:

- соблюдать действующие в колледже правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности. Студенты при прохождении производственной (профессиональной) практики в организациях обязаны:
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила и нормы охраны труда и пожарной безопасности.

### **3.1. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.1.1 Основные печатные издания**

1. Л.Д.Рожкова Электрооборудование эл.станций и подстанций. – М: Энергоатомиздат, 2019.
2. Кацман, М.М. Электрические машины. – М.: Академия, 2018.
3. Мандрыкин, С.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования станций и сетей. – М: Энергоатомиздат, 2019.
4. Объем и нормы испытания электрооборудования. РАО ЕЭС. РД.34.45 – 51.300 – 97. М., Издательство НЦЭНАС, 2005.
5. Мусаэлян, Э.С.Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций. – М.: Энергия, 2018.
6. Кисаримов, Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник. – М: Издательское предприятие Радио Софт, 2019.
7. Котеленец, Н.Ф. Испытание, эксплуатация и ремонт электрических машин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.
8. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.
9. Крючков, И.П. Расчёт токов короткого замыкания и выбор электрооборудования. – М.: Академия, 2018.
10. Корнеева, Л.К., Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций. – М.: Академия. 2019.
11. Кацман, М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам. – М.: Академия, 2018.
12. Кацман, М.М. Сборник задач по электрическим машинам. – М.: Академия, 2019.

#### **3.1.2 Основные электронные издания**

1. ГОСТ Р 54149-2010 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения- URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293800/4293800558.htm>
2. «Справочник по электрическим машинам» (часть1).

Кацман М.М. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-18.html>.

3. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: <http://www.gosthelp.ru/text/SO15334205052003Instrukci.html>

4. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. [http://snipov.net/c\\_4652\\_snip\\_106297.html](http://snipov.net/c_4652_snip_106297.html)

### 3.1.3 Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок. 7ое издание - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018.
2. Правила технической эксплуатации. 4-ое издание - Ростов-на-Дону: Феникс, 2019.
3. Павлович, С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. – Минск: Высшая школа, 20129
4. Справочник по электрическим машинам. – М.: Академия, 2018.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется мастером п/о или преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий

Результаты обучения (освоенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценка результатов обучения
ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем иметь практический опыт в: -выполнении переключений; -определении технического состояния электрооборудования; -осмотре, определении и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования; -сдаче и приемке из ремонта электрооборудования; контrole параметров работы закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств.	Дифференцированный зачет
ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем иметь практический опыт в: -производстве включения в работу и остановке оборудования; -оперативных переключениях; -оформлении оперативно-технической документации; -аварийном отключении оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; -контrole работы устройств релейной защиты,	Дифференцированный зачет

электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации.	
<p>ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обслуживании систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов;</li> <li>-оценке параметров качества передаваемой электроэнергии;</li> <li>-регулировании напряжения на подстанциях;</li> <li>соблюдении порядка выполнения оперативных переключений;</li> <li>-регулировании параметров работы электрооборудования;</li> <li>-расчете технико-экономических показателей.</li> </ul>	Дифференцированный зачет
<p>ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-устранении и предотвращении неисправностей оборудования;</li> <li>-оценке состояния электрооборудования;</li> <li>-определении ремонтных площадей;</li> <li>- определении сметной стоимости ремонтных работ;</li> <li>- выявлении потребности в запасных частях, материалах для ремонта;</li> <li>- проведении особо сложных слесарных операций;</li> <li>- применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.</li> </ul>	Дифференцированный зачет
<p>ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализе сильных и слабых сторон энергетического подразделения;</li> <li>-построении организационной структуры управления энергопредприятием или его участком;</li> <li>-разработке должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия;</li> <li>-оформлении наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках.</li> </ul>	Дифференцированный зачет
<p>ПМ.06 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций</p> <p>иметь практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обслуживании силовых и осветительных электроустановок с простыми схемами включения;</li> <li>- выполнения простых работ на электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;</li> <li>- регулирования нагрузки электрооборудования;</li> <li>- определения причин неисправности и устранение простых повреждений в силовой и осветительной сети,</li> </ul>	Дифференцированный зачет

пускорегулирующей аппаратуре и электродвигателях - разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением выше 1000 В.	
---	--

Предметом оценки по производственной практике является приобретение практического опыта, а также освоение общих и профессиональных компетенций, знаний и умений.

Контроль и оценка по производственной практике проводится на основе характеристики обучающегося с места прохождения практики, составленной и завизированной представителем образовательного учреждения и ответственным лицом организации (базы практики). В характеристике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

Итоговой аттестацией по производственной практике является дифференцированный зачет.

### **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП. 01.**

1. Машины постоянного тока, их конструкция, принцип действия, типы, степень искрения щёток, достоинства и недостатки.
2. Генераторы постоянного тока, их классификация, схемы, характеристики, обслуживание, область применения.
3. Электродвигатели постоянного тока, типы, схемы подключения, пуск, достоинства, недостатки, обслуживание, область применения.
4. Асинхронные электродвигатели, типы, конструкция, принцип работы, обслуживание, достоинства, недостатки.
5. Электродвигатели собственных нужд электростанции, требования к ним, надзор и уход, неисправности и их причины. Меры безопасности при обслуживании. Самозапуск.
6. Турбогенераторы, типы, конструкция, принцип действия, обслуживание систем водяного охлаждения обмоток, возбудителей и щёточного аппарата.
7. Надзор и уход за трансформатором, обслуживание систем охлаждения, устройств регулирования напряжения, виды неисправностей.
8. Требования к трансформаторному маслу, показатели качества масла, отбор проб, способы регенерации масла.
9. Фазировка трансформаторов.
10. Электрические аппараты напряжением 1 кВ.
11. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.
12. Масляные выключатели.
13. Воздушные выключатели.

14. Элегазовые выключатели.
15. Вакуумные выключатели.
16. Измерительные трансформаторы тока
17. Измерительные трансформаторы напряжения
18. Монтаж машин.
19. Методы выявления дефектов электрооборудования.
20. Объем работ по наладке машин.

### **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП. 02.**

1. Нагрев эл. оборудования. Тепловое старение изоляции. Методы измерения температур. Контроль состояния контактов. Приборы инфракрасной техники.
2. Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения, колонка синхронизации, способы синхронизации. Фазировка генераторов.
3. Схемы обмоток трансформатора, маркировка выводов, группы соединения обмоток. Методика определения групп.
4. Эксплуатация синхронных генераторов.
5. Эксплуатация электродвигателей.
6. Эксплуатация силовых трансформаторов.
7. Оперативное управление в ЕЭС РФ. Обязанности оперативного персонала электростанции. Прием-сдача смены. Составление бланка переключений при выполнении задания на одном из высоких напряжений ГРЭС.
8. Оперативная документация. Составление бланка переключений при выполнении задания на генераторном напряжении ТЭЦ.
9. Оперативное управление на подстанциях. Подготовка персонала. Составление бланка переключений на предложенное задание.
10. Режимы работы нейтралей электроустановок.
11. Схемы пуска реверсивных и нереверсивных асинхронных электродвигателей.
12. Короткое замыкание (виды, расчёты, причины, последствия).
13. Достоинства и недостатки. Схемы РУ на 6- 750 кВ.
14. Системы измерений на электростанциях и подстанциях.
15. Релейная защита генераторов.
16. Релейная защита трансформаторов.
17. Релейная защита электродвигателей.
18. Автоматическое повторное включение линий.
19. Автоматический ввод резерва электрооборудования.
20. Автоматическое регулирование возбуждения генераторов.

## **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП .03.**

1. Технологический процесс производства эл.энергии на ГРЭС.  
Теплотехническое оборудование.
2. Технологический процесс производства эл.энергии на ТЭЦ. Схема блочной ТЭЦ.
3. Технологический процесс производства электроэнергии на АЭС Принцип работы реактора. Типы реакторов. Схема АЭС. Ядерная безопасность.
4. Энергетическое производство и окружающая среда. Виды загрязнений ТЭС, АЭС.
5. Влияние электрических сетей на окружающую среду.
6. Виды опор. Расположение проводов и тросов на опоре. Конструктивные элементы воздушных линий: провода, тросы, изоляция, арматура.
7. Кабельные линии, конструкция силовых кабелей, соединение и оконцевание силовых кабелей, кабельные сооружения.
8. Эксплуатация воздушных линий.
9. Эксплуатация кабельных линий.
10. Способы регулирования напряжения в электрических сетях.
11. Механическая часть воздушных линий. Длина пролета, стрела провеса, габарит линии. Климатические условия. Механические нагрузки.
12. Электрическая система Российской Федерации: ЕЭС, ОЭС, ФСК, МРСК. Схема оперативного управления в электрических сетях: РДУ, ОДУ, ЦДУ. Диспетчерское управление.
13. Показатели качества электроэнергии. Отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения. Потери напряжения.
14. Особенности районных электрических сетей. «Корона». Зарядная мощность, её влияние на режим работы электрической сети.
15. Особенности электрических сетей сверхвысокого и ультравысокого напряжения.

## **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП. 04.**

1. Организация ремонта электрооборудования.
2. Механизмы, приспособления и инструменты для ремонтных работ.
3. Очистка трансформаторного масла.
4. Электрифицированный, пневматический, гидравлический инструмент.
5. Объемы, периодичность ремонтов, подготовка к ремонту.
6. Ремонт генераторов.
7. Ремонт трансформаторов.

8. Ремонт электродвигателей.
9. Ремонт масляных выключателей.
10. Ремонт воздушных выключателей.
11. Ремонт измерительных трансформаторов тока.
12. Ремонт измерительных трансформаторов напряжения.
13. Ремонт разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.
14. Ремонт воздушных линий электропередач.
15. Ремонт кабельных линий.
16. Определение места повреждения в кабельных линиях.
17. Ремонт гибких, жестких сборных шин.
18. Ликвидация аварий на подстанциях.
19. Ликвидация аварий на ГРЭС.
20. Ликвидация аварий на ТЭЦ.

### **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП 05.**

1. Производственная структура предприятия (база практики)
2. Состояние рабочего места и оборудования на участке (в организации, где Вы проходили практику) в соответствии с требованиями охраны труда.  
Перечислите правила организации труда на своём рабочем месте; правила внутреннего распорядка, правила по ТБ, санитарно-технические требования; перечислите инструменты и приспособления для работ.
3. Организационно-управленческая структура производственного подразделения.
4. Менеджмент и хозяйственное управление. Цели и задачи управления в организации, подразделении.
5. Этапы принятия управленческих решений. Требования, предъявляемые к управленческим решениям.
6. Организация труда. Основные мероприятия и их характеристика.  
Нормирование труда.
7. Должностная инструкция. Основные разделы и их содержание.
8. Классификация инструктажей. Содержание и сроки проведения.
9. Содержание наряда-допуска. Порядок организации работ по наряду.
10. Основные факторы психологического климата в коллективе. Стили управления.

По окончании производственной практики обучающийся представляет отчет согласно индивидуальному заданию.

### **Вопросы к дифференцированному зачету по ПП. 06.**

1. Виды схем электрических сетей.

2. Выполнение сетей шинопроводами. Электрические сети подъемно-транспортных устройств.
3. Техническое обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000В.
4. Виды освещения и источники света. Общие сведения о светильниках.
5. Обслуживание осветительных электроустановок.
6. Техническое обслуживание кабельных линий.
7. Техническое обслуживание воздушных линий напряжением до 1000 В.
8. Техническое обслуживание воздушных линий напряжением выше 1000 В.
9. Размещение аппаратов управления и распределительных устройств в сетях напряжением до 1000 В.
10. Техническое обслуживание распределительных устройств в сетях напряжением до 1000 В.
11. Техническое обслуживание электрических машин.
12. Объем и нормы испытаний электрических машин.
13. Техническое обслуживание силовых трансформаторов.
14. Методы испытания трансформаторов.
15. Основные аппараты, применяемые в сетях напряжением выше 1000 В.
16. Техническое обслуживание распределительных устройств и измерительных трансформаторов.
17. Испытания электроаппаратов распределительных устройств напряжением выше 1000 В.
18. Действия персонала при аварийных ситуациях на подстанциях  
Техническая документация на подстанциях.
19. Технического обслуживание комплексных трансформаторных подстанций.
20. Теоретические основы теплотехники

### **Темы отчетов по производственной практике.**

1. Генераторы постоянного тока.
2. Электродвигатели постоянного тока.
3. Силовые трансформаторы.
4. Асинхронные электродвигатели.
5. Турбогенераторы.
6. Электродвигатели собственных нужд ГРЭС.
7. Трансформаторное масло.
8. Системы охлаждения турбогенераторов.
9. Системы охлаждения силовых трансформаторов.
10. Измерительные трансформаторы тока.
11. Измерительные трансформаторы напряжения.
12. Электрические аппараты до 1000 В.
13. Выключатели 6-10 кВ.

14. Выключатели 35, 110, 220 кВ.
15. Выключатели 330, 500 кВ.
16. Нагрев электрооборудования.
17. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.
18. Воздушные линии электропередач.
19. Кабельные линии электропередач.
20. Оперативное управление на ТЭС
21. Оперативное управление на подстанциях.
22. Схемы распределений.
23. Измерения на электростанциях и подстанциях.
24. Релейная защита генераторов.
25. Релейная защита трансформаторов.
26. Релейная защита электродвигателей.
27. Ремонт генераторов.
28. Ремонт трансформаторов.
29. Ремонт электродвигателей.
30. Ремонт измерительных трансформаторов.
31. Диагностика генераторов.
32. Диагностика силовых трансформаторов.
33. Диагностика измерительных трансформаторов.
34. Заземление в электроустановках.