МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
**Нововоронежский политехнический колледж –**
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
## (по профилю специальности)

для специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Нововоронеж 2020 г.

Рабочая программа производственной практики (по профилю специальности) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской федерации №1248 от 22 декабря 2017 г. и Примерной основной образовательной программы СПО специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Рыжкова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| 1. Паспорт программы производственной практики (по профилю специальности) | 4 |
| 2. Результаты освоения производственной практики (по профилю специальности) | 7 |
| 3. Структура и содержание производственной практики (по профилю специальности) | 9 |
| 4. Условия реализации производственной практики (по профилю специальности) | 14 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения производственной практики (по профилю специальности) | 18 |

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

## 1.1 Место производственной практики (по профилю специальности) в структуре основной образовательной программы (далее ООП).

Программа производственной практики (по профилю специальности) является частью основной образовательной программы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Практика по профилю специальности входит в структуру профессиональных модулей (ПМ) и проводится концентрированно на предприятиях электроэнергетического профиля.

## 1.2 Цели и задачи производственной практики – требования к результатам освоения производственной практики (по профилю специальности):

Целью производственной практики (по профилю специальности) является:

- овладение студентами современными методами и формами организации труда, спецификой ведения технологического процесса;

- формирование у студентов на базе полученных знаний, профессиональных умений и навыков, принятия самостоятельных решений во время работы в производственных условиях, воспитания потребности систематического обновления своих знаний и применения их в практической деятельности.

Задачами производственной практики (по профилю специальности) являются:

- организация и проведение работ по обслуживанию, эксплуатации и ремонту электротехнического оборудования атомных электростанций и других электроэнергетических предприятий, способствующих формированию профессиональных компетенций;

- совершенствование у студентов профессиональных навыков и умений по профилю специальности, закрепление, расширение и систематизация знаний на основе изучения деятельности конкретного предприятия, приобретение практического опыта, развитие профессионального мышления, привитие навыков организаторской деятельности в условиях трудового коллектива.

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

2. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

3. Контроль и управление технологическими процессами.

4. Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

5. Организация и управление производственным подразделением.

С целью овладения профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен приобрести практический опыт.

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.01 «Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем» обучающийся должен иметь практический опыт: выполнения переключений; определения технического состояния электрооборудования; осмотра, определения и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования; сдачи и приемки из ремонта электрооборудования. ПП.01.01 Производственная практика является завершающим звеном изучения теоретических курсов МДК.01.01 «Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем», МДК.01.02 «Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем», МДК.01.03 «Электрооборудование электрических станций, сетей и систем».

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.02 «Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем» обучающийся должен иметь практический опыт: производства включения в работу и останова оборудования; оперативных переключений; оформления оперативно-технической документации. ПП.02.01 Производственная практика осуществляется при условии освоения теоретических курсов МДК.02.01 «Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем», МДК.02.02 «Релейная защита электрооборудования электрических станций, сетей и систем».

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.03 «Контроль и управление технологическими процессами» обучающийся должен иметь практический опыт обслуживания систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов; оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; регулирования напряжения на подстанциях; соблюдения порядка выполнения оперативных переключений; расчета технико-экономических показателей; регулирования параметров работы электрооборудования. ПП.03.01 Производственная практика осуществляется при условии освоения теоретических курсов МДК.03.01 «Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах», МДК.03.02 «Учет и реализация электрической энергии».

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.04 «Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем» обучающийся должен иметь практический опыт устранения и предотвращения неисправностей оборудования; оценки состояния электрооборудования; определения ремонтных площадей; определения сметной стоимости ремонтных работ; выявления потребности запас-

ных частей, материалов для ремонта; проведения особо сложных слесарных операций; применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок. ПП.04.01 Производственная практика осуществляется при условии освоения теоретического курса МДК.04.01 «Техническая диагностика и ремонт электрооборудования».

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением обучающийся должен иметь практический опыт определения производственных задач коллективу исполнителей; анализа результатов работы коллектива исполнителей; прогнозирования результатов принимаемых решений. ПП.05.01 Производственная практика осуществляется при условии освоения теоретического курса МДК.05.01 «Основы управления персоналом производственного подразделения».

В ходе освоения профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих обучающийся должен иметь практический опыт выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании электрооборудования; монтажа, тестирования и технического обслуживания электропроводки, оборудования, устройств, аппаратов защиты и коммутации, арматуры; установки и подсоединения оборудования по схеме, согласно инструкциям. ПП.06.01 Производственная практика осуществляется при условии освоения теоретического курса МДК.06.01 Выполнение работ по профессии «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций».

### 1.3 Количество недель (часов) на освоение программы производственной практики (по профилю специальности):

Всего производственной практики (по профилю специальности) - 378 часов
В рамках освоения ПМ.01 производственной практики ПП.01.01 - 36 часов
В рамках освоения ПМ.02 производственной практики ПП.02.01 - 108 часов
В рамках освоения ПМ.03 производственной практики ПП.03.01 - 72 часа
В рамках освоения ПМ.04 производственной практики ПП.04.01 - 108 часов
В рамках освоения ПМ.05 производственной практики ПП.05.01 - 18 часов
В рамках освоения ПМ.06 производственной практики ПП.06.01 - 36 часов

# 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Результатом освоения рабочей программы производственной практики (по профилю специальности) является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

| Код | Наименование результата практики |
|---|---|
| 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. |
| ПК3.2 | 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. |
| ПК 6.1 | Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования |
| ПК 6.2 | Проводить техническое обслуживание электрооборудования согласно |

| | |
|---|---|
| | технологическим картам |
| ПК 6.3 | Выполнять отдельные работы по ремонту электрооборудования |
| ПК 6.4 | Осуществлять ремонт и монтаж отдельных узлов освещения и осветительных сетей |
| ПК 6.5 | Выполнять работы по обеспечению электробезопасности |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | 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 |

# 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

## 3.2 Тематический план и содержание программы производственной практики (по профилю специальности)

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов |
|---|---|---|
| **ПМ.03 Контроль и управление технологическими процессами 3 курс** | | **72** |
| **Подготовительный этап** | | **9** |
| Тема 1<br>Организационные мероприятия | **Виды работ** | 9 |
| | Оформление пропусков.<br>Инструктаж по производственной дисциплине, охране труда.<br>Постановка цели и задачи производственной практики.<br>Получение индивидуальных заданий на практику.<br>Экскурсия по подразделениям предприятия, ознакомление с предприятием в целом | |
| | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ОК 10, ПК 3.1-3.5 | |
| **Производственный этап** | | **63** |
| Тема 2 Контроль и регулирование параметров производства электроэнергии | **Виды работ** | 14 |
| | Участие в проведении измерений электрических параметров на АЭС.<br>Демонстрация умения оценивать параметры качества вырабатываемой электроэнергии | |
| Тема 3 Контроль и регулирование параметров передачи электроэнергии | **Виды работ** | 14 |
| | Участие в обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам.<br>Демонстрация навыков оценки параметров качества передаваемой электроэнергии | |
| Тема 4 Контроль распределения электроэнергии и управление им | **Виды работ** | 21 |
| | Участие в режимных оперативных переключениях в электрических сетях.<br>Обслуживание элементов систем контроля и управления<br>Участие в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии | |
| Тема 5 Оптимизация технологических процессов в соответствии с нагрузкой на оборудование. | **Виды работ** | 7 |
| | Демонстрация умения выбора параметров электрооборудования, электрических аппаратов и проводников на электростанциях и подстанциях в соответствии с (ПУЭ) | |
| Тема 6 Технико-экономические показатели работы электрооборудования | **Виды работ** | 7 |
| | Участие в выборе экономичного режима работы электрооборудования | |
| **ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, 3 курс** | | **36** |
| **Подготовительный этап** | | **6** |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов |
|---|---|---|
| Тема 1<br>Организационные мероприятия | **Виды работ** | **6** |
| | Оформление пропусков.<br>Инструктаж по производственной дисциплине, охране труда, пожарной безопасности.<br>Постановка цели и задачи производственной практики.<br>Получение индивидуальных заданий на практику.<br>Экскурсия по подразделениям предприятия, ознакомление с предприятием в целом | |
| | ОК 1-11, ПК 6.1-6.5 | |
| **Производственный этап** | | **30** |
| Тема 1 Основы электромонтажа | **Виды работ** | 30 |
| | Правила техники безопасности и электробезопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы 2 | |
| | Монтаж кабеля и провода внутри кабель-каналов, труб и гофротруб. | |
| | Монтаж и закрепление кабеля на различных видах лотков и поверхностях, согласно действующим стандартам | |
| | Монтаж металлических и пластиковых кабель каналов: умение точно измерять и обрезать нужной длины/под углом, установка без деформаций с зазорами на стыках в рамках погрешности. | |
| | Ручная и механизированная пробивка гнезд и отверстий по готовой разметке. Установка и заделка скоб, крюков, конструкций. | |
| | Установка различных переходников, включая сальники, на кабель-каналах и крепление их на поверхность. | |
| | Монтаж металлических, пластиковых и гибких труб, закрепление их на поверхности без искажений при поворотах. | |
| | Установка вводов, сальников при соединении труб, щитов, боксов и кабель-каналов | |
| | Установка и закрепление различных видов кабельных лотков, щитов, боксов на поверхности. | |
| | Прокладка осветительных электропроводок. | |
| **ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем 4 курс** | | **36** |
| **Подготовительный этап** | | **6** |
| Тема 1<br>Организационные мероприятия | **Виды работ** | 6 |
| | Оформление пропусков.<br>Инструктаж по производственной дисциплине, охране труда, пожарной безопасности.<br>Постановка цели и задачи производственной практики. | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов |
|---|---|---|
| | Получение индивидуальных заданий на практику.<br>Экскурсия по подразделениям предприятия, ознакомление с предприятием в целом | |
| | ОК 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-1.6 | |
| **Производственный этап** | | **30** |
| Тема 1 Техническое обслуживание электрооборудования | **Виды работ** | 4 |
| | Участие в техническом обслуживании электрооборудования АС в соответствии с должностными инструкциями.<br>Демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности.<br>Обрезка и заделка концов кабельной линии | |
| Тема 2 Профилактические осмотры электрооборудования | **Виды работ** | 6 |
| | Участие в проведении профилактических осмотров электрооборудования.<br>Порядок сдачи-приёмки смены оперативным персоналом электрического цеха атомной станции.<br>Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.<br>Оформление результатов осмотров и технического обслуживания электрооборудования | |
| Тема 3 Монтаж и демонтаж электрооборудования | **Виды работ** | 5 |
| | Участие в выполнении работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.<br>Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж (обрезка, заделка концов и др.) кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт | |
| Тема 4 Наладка и испытания электрооборудования | **Виды работ** | 5 |
| | Участие в наладке и испытаниях электрооборудования.<br>Ознакомление со средствами индивидуальной защиты, используемых при испытаниях электрооборудования атомных станций | |
| Тема 5 Техническая документация по обслуживанию электрооборудования | **Виды работ** | 5 |
| | Изучение технологической и электрических схем, основных технических данных атомной станции.<br>Составление технических отчетов по обслуживанию электрооборудования атомных станций.<br>Порядок ведения оперативной документации | |
| Тема 6 Подготовка к выводу в ремонт и ввод в эксплуатацию после ремонта электрооборудования | **Виды работ** | 5 |
| | Изучение порядка составления дефектных ведомостей электрооборудования.<br>Подключение и отключение кабелей к электрооборудованию (электродвигатели, выключатели).<br>Оформление отчётной документации по выполненным работам на предприятии | |
| **ПМ.02 Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем 4 курс** | | **108** |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов |
|---|---|---|
| **Производственный этап (ОК 1-11, ПК 2.1-2.3)** | | 108 |
| Тема 1 Контроль работы основного и вспомогательного оборудования | **Виды работ** | 40 |
| | Контроль и управление режимами работы электрооборудования.<br>Участие в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования (дефектация).<br>Демонстрация умения подбора средств измерения по критериям точности контролируемых параметров режимов работы основного оборудования и правильности составления схем подключения измерительных приборов.<br>Изучение возможных нарушений нормальной эксплуатации электрооборудования атомных станций и действия персонала по их устранению | |
| Тема 2 Режимные переключения в энергоустановках | **Виды работ** | 40 |
| | Участие в операциях по вводу в работу и выводу из работы основного и вспомогательного электрооборудования<br>Проведение оперативных переключений на электрических станциях, сетях и собственных нуждах.<br>Демонстрация умения выбирать безопасные методы работы и средства защиты при эксплуатации электрооборудования в соответствии с нормативными документами | |
| Тема 3 Техническая документация по эксплуатации электрооборудования | **Виды работ** | 28 |
| | Ведение технической документации по эксплуатации электрооборудования.<br>Ведение оперативной документации на рабочих местах.<br>Изучение инструкции по эксплуатации основного электрооборудования атомных станций. | |
| **ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем 4 курс** | | **108** |
| **Производственный этап (ОК 1-11, ПК 4.1-4.3)** | | 108 |
| Тема 1 Причины неисправностей и отказов электрооборудования | **Виды работ** | 21 |
| | Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.<br>Оформление документации по результатам диагностики.<br>Участие в проведении измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.<br>Определение причин неисправностей и отказов электрооборудования. | |
| Тема 2 Планирование работ по ремонту электрооборудования | **Виды работ** | 21 |
| | Участие в планировании работ при ремонте электрооборудования.<br>Участие в разработке технологических процессов ремонта электрооборудования.<br>Составление графиков планово-предупредительных ремонтных работ и соответствующих графиков движения ремонтного персонала.<br>Составление сетевых графиков ремонта электрооборудования | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала | Объем часов |
|---|---|---|
| Тема 3 Проведение и контроль ремонтных работ | **Виды работ** | 66 |
| | Участие в проведении текущих, капитальных ремонтов и техническом обслуживании электрооборудования<br>Участие в проведении предремонтных испытаний электрооборудования.<br>Участие в разборке и сборке простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 1 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ.<br>Дефектация узлов и деталей электрооборудования после разборки.<br>Участие в опробовании электрооборудования после ремонта.<br>Применение специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.<br>Составление технической документации по ремонту электрооборудования.<br>Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.<br>Выполнение чертежей, схем и эскизов, связанных с ремонтом | |
| **ПМ.05 Организация и управление производственным подразделением 4 курс** | | **18** |
| **Производственный этап (ОК 1-11, ПК 5.1-5.4)** | | 18 |
| Тема 1 Планирование работы производственного подразделения | **Виды работ** | 6 |
| | Участие в определении производственных задач коллективу исполнителей.<br>Участие в анализе результатов работы коллектива исполнителей. | |
| | Участие в прогнозировании результатов принимаемых решений. | |
| | Проведение исследовательской работы по мотивации персонала в процессе трудовой деятельности | |
| Тема 2 Проведение инструктажей и осуществление допуска персонала к работам | **Виды работ** | 4 |
| | Изучение должностных инструкций по охране труда.<br>Участие в проведении первичных инструктажей на производственных участках. | |
| Тема 3 Контроль состояния рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда | **Виды работ** | 4 |
| | Изучение инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка.<br>Изучение Правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями | |
| Тема 4 Контроль выполнения требований пожарной безопасности | **Виды работ** | 4 |
| | Изучение противопожарного режима и порядка его поддержания на предприятии, требований пожарной безопасности к содержанию зданий и помещений | |
| **Всего** | | **378** |

# 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Практика проводится согласно графику учебного процесса. Освоение производственной практики (по профилю специальности), в рамках профессионального модуля является обязательным условием допуска к экзамену по модулю.

## 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Производственная практика (по профилю специальности) проводится в электрических цехах атомных станций, электрических цехах промышленных предприятий, в подразделениях АО «Атомэнергоремонт», в электромонтажных предприятиях.

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники**

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] - 15-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Изд. Деан, 2010.

2. Правила устройства электроустановок. [Текст] - 7-е издание. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2008.

3. Профессиональный стандарт 24.089 «Специалист в области электротехнического обеспечения атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18 » 01 2019 г. № 28н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04.02.2019 г., регистрационный № 53669).

4. Профессиональный стандарт 24.087 «Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования на предприятиях атомной отрасли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «19 » 02 2019 г. № 91н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2019 г., регистрационный № 54081);

5. Профессиональный стандарт 20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «05 » 10 2015 г. № 690н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.11.2015 г., регистрационный № 39602);

6. Профессиональный стандарт 20.030 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «28 » 12 2015

г. № 1165н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.01.2016 г., регистрационный № 40861);

7. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]- ПАО «Россети», СТО 34.01-23.1-001-2017, 260 с

**Дополнительные источники**

1. Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учеб. Пособие для СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.

2. Котеленец Н.Ф., Акимова Н.А., Антонов М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

3. Киреева З.А., Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем . – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

4. Кацман, М.М. Электрические машины: учебник / М.М. Кацман. – 12-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

5. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2014.

6. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для СПО / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова.-9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015

7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок – М.: КНОРУС, 2014.

8. Алексеев, Б.А Определение состояния (диагностика) крупных турбогенераторов [Текст]/ Б.А. Алексеев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НЦ ЭНАС, 2006.

9. Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

10. Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

11. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова, Ф.Н. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. Изд. 10-е – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

12. Кучинский, Г.С., Кизеветтер, В.Е., Пинталь, Ю.С. Изоляция установок высокого напряжения [Текст] – М.: Энергоатомиздат, 1987.

13. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ [Текст]: учеб. пособие для проф.учеб.заведений/Ю.Д.Сибикин, М.Ю. Сибикин,- М.:. Издательство

«Форум», 2014 г.

14. Соколов, Б.А., Соколова, Н.Б. Монтаж электрических установок [Текст] - 3-е изд., перераб. И доп.-М.: Энергоатомиздат, 1991.

15. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления [Текст]/ М. Браун.- М.: Изд.дом Додека-XX1, 2010.

**Периодические издания**

1. Электрические станции
2. Энергетик

### 4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации кадров, осуществляющих руководство практикой: специалисты организаций, имеющие практический опыт работы по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

### 4.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Для более глубокого изучения и анализа различных аспектов деятельности предприятия, закрепления теоретических знаний, полученных в процессе теоретического обучения, каждому студенту выдается индивидуальное задание в соответствии с конкретным содержанием практики и с учетом специфики производства и будущей профессиональной деятельности.

Типовое задание на производственную практику по профилю специальности может включать нижеприведенные вопросы:

1) Общая характеристика организационной структуры предприятия и подразделения.

2) Перечень, краткие характеристики основного оборудования предприятия.

3) Принципиальные схемы работ оборудования

4) Специальное задание (по конкретной теме подразделения, участка предприятия).

При оформлении отчета необходимо использовать информацию и полученные знания в результате экскурсий по различным подразделениям (службам) предприятия, при выполнении различных производственных заданий. Кроме этого необходимо использовать сведения и информацию из научно-технической, справочной и учебной литературы.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполнен-

ной программой практики и согласно индивидуальному заданию. Отчет рекомендуется составлять на протяжении всей практики по мере накопления материала.

Структура отчета:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Содержательная часть, в соответствии с заданием на практику
- Заключение
- Список используемой литературы

Во введение указываются цели и задачи практики, а также приводятся вопросы индивидуального задания.

В заключение должны быть отмечены основные результаты практики.

Отчет должен быть подписан студентом и руководителем практики от методической комиссии колледжа и от предприятия (подразделения).

Отчет должен быть написан технически грамотно, сжато и сопровождаться необходимыми цифровыми данными, формулами, таблицами, эскизами, графиками, схемами.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А 4. Объем отчета не менее 10 страниц компьютерного текста.

Окончательно оформленный отчет проверяется руководителем практики от предприятия, который дает письменный отзыв о работе с оценкой по 5-ти бальной системе.

Контрольные вопросы для получения зачета по практике определяются спецификой предприятия, где проходил практику студент, относится к технологии производства электроэнергии и управления предприятия.

Индивидуальные задания студента имеют следующую структуру:

- Изучение технологических главных схем электрических станций и сетей и основных технологических данных оборудования: конструкция, типы, параметры электрооборудования распределительных устройств, генераторов, синхронных компенсаторов, электродвигателей, трансформаторов и автотрансформаторов. Потребители электроэнергии.

- Изучение технической и оперативной документации электростанции и электрических сетей. Приемка и сдача смены, обходы и осмотры электрооборудования.

- Составление сетевого графика ремонта.

- Сбор материала об основных неисправностях электрооборудования и способах их устранения.

- Изучение технологии и организации ремонтных работ.

- Изучение документации по методике проведения испытаний.

# 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

**Контроль и оценка** результатов освоения производственной практики (по профилю специальности) осуществляется руководителем практики на основании аттестационного листа, дневника практики (характеристики профессиональной деятельности студента на практике).

Формой отчетности по итогам производственной практики (по профилю специальности) является дифференцированный зачет.

| **Результаты (освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
|---|---|---|
| ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования. | - Изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования атомных электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;<br>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В, применяемых на АЭС, в соответствии с техническим паспортом;<br>-проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000В в соответствии с технологической картой;<br>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;<br>- выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;<br>- составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;<br>- осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией. | Контроль заполнения дневника практики.<br>Отчет по производственной практике по каждому профессиональному модулю.<br>Дифференцированный зачет по производственной практике по каждому профессиональному модулю.<br>Экзамен по модулю. |

| | | |
|---|---|---|
| ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования | - Составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией АЭС;<br>- полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования АЭС по внешним признакам;<br>- точность диагностики неисправностей основного электрооборудования АЭС по результатам осмотров;<br>- проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;<br>- выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;<br>- выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами. | |
| ПК 1.3 Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования | - Выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;<br>- правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;<br>- правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;<br>- точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.<br>- правильность выполнения работ по монтажу кабельных металлоконструкций АЭС. | |
| ПК 1.4 Проводить наладку и испытания электрооборудования | - Обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования АЭС при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;<br>- демонстрация навыков проведения измерений параметров и испытаний изоляции основного электрооборудования атомных станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией и инструкциями по эксплуатации измерительных приборов;<br>- выявление дефектов основного элек- | |

| | | |
|---|---|---|
| | трооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов полученных при испытаниях с нормативными; | |
| ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования | - Заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами АЭС;<br>- правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования. | |
| ПК 1.6 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование | - точность составления дефектных ведомостей электрооборудования АЭС;<br>- проверка протоколов по испытаниям электрооборудования;<br>- составление актов об окончании работ. | |
| ПК2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования | - демонстрация навыков исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов, устройств релейной защиты, электрических аппаратов.;<br>- точность подбора средств измерений для контроля режимов работы основного оборудования и правильность составления схем подключения измерительных приборов;<br>- аргументированность выбора устройств релейной защиты и автоматики в различных цепях основного и вспомогательного оборудования;<br>- характеристика способов включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации; | |
| ПК2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках | - соответствие выбора схем распределительных устройств электроустановок нормам технологического проектирования;<br>- составление бланков переключений в заданных электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений;<br>- выполнение оперативных переключений в схемах с использованием компьютерных программ и на тренажерах в соответствии с бланками переключений;<br>- выполнение действий оперативного персонала при ликвидации различных аварий на электростанциях, в сетях и системах в соответствии с инструкция- | |

| | | |
|---|---|---|
| | ми;<br>- выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;<br>- выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами. | |
| ПК2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования | - грамотность заполнения бланков технической документации по эксплуатации электрооборудования;<br>- грамотность заполнения бланков оперативно-технической документации; | |
| ПК3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии | - Правильность выделения производственных этапов выработки энергии на станциях и подстанциях различного типа в соответствии с технологическим процессом;<br>- точность проведения измерений электрических параметров на электростанции и подстанциях;<br>- четкость изложения принципов действия устройств регулирования параметров на электростанции и подстанциях;<br>- демонстрация навыков исследования различных автоматических устройств, применяемых на электростанциях и подстанциях;<br>- выбор трансформаторов на электростанциях и подстанциях в соответствии с требованиями ГОСТ и Правил технической эксплуатации (ПТЭ);<br>- оценка параметров качества вырабатываемой электроэнергии в соответствии с ГОСТ. | |
| ПК3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии | - Определение элементов конструкции воздушной лини электропередач в соответствии с ГОСТами и Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);<br>- точность определения конструктивных элементов кабеля в соответствии с техническими условиями и ПУЭ;<br>- определения параметров и потерь мощности в электрической сети в соответствии с алгоритмом;<br>- демонстрация навыков оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; | |

| | | |
|---|---|---|
| | - определение и оценка потерь напряжения в разомкнутых и замкнутых электрических сетях в соответствии с алгоритмом;<br>- демонстрация навыков исследования автоматических устройств, применяемых в сетях;<br>- выбор схем электрических сетей в соответствии с нормативными документами;<br>- точность измерений электрических параметров в электрических сетях;<br>- обеспечение установленного режима работы сети по различным параметрам в соответствии с ПТЭ; | |
| ПК3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им | - Определение порядка действий при оперативных переключениях в схемах сетей в соответствии с типовыми бланками переключений;<br>-демонстрация навыков выполнения оперативных переключений в электрических сетях;<br>-изложение технологии диспетчерского управления в соответствии с ПТЭ;<br>- демонстрация навыков обслуживания систем контроля и управления. | |
| ПК3.4.Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование | - Расчет нагрузок на электрооборудование электростанций и подстанций в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Нормами технологического проектирования (НТП);<br>-выбор параметров электрооборудования, электрических аппаратов и проводников на электростанциях и подстанциях в соответствии с (ПУЭ);<br>- оптимальный выбор варианта сети с учетом надежности электроснабжения. | |
| ПК 3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования | Расчет технико-экономических показателей работы электрооборудования в соответствии с алгоритмом | |
| ПК4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования | - изложение видов дефектов электро-оборудования и методов контроля в со-ответствии с нормативно-технической документацией;<br>- грамотность постановки диагноза со-стояния электрооборудования по ре-зультатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированны- | |

| | | |
|---|---|---|
| | ми значениями;<br>-демонстрация навыков выявления отклонения от нормального режима работы оборудования;<br>-демонстрация навыков проверки изоляции электрооборудования;<br>- правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами;<br>- демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами;<br>- демонстрация навыков обращения со средствами контроля основного и вспомогательного оборудования ДЭС | |
| ПК4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования | - выбор форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием;<br>- определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами;<br>- определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами;<br>- составление графиков ремонтов ЭТО;<br>- расчеты режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам;<br>- анализ изменений эксплуатационных состояний оборудования ДЭС | |
| ПК4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы | - пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами;<br>- демонстрация навыков выполнение ремонтных работ по типовой номенклатуре;<br>- проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами;<br>- демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности;<br>- демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ;<br>- демонстрация навыков ремонта | |

| | | |
|---|---|---|
| | неисправных элементов закрепленного оборудования ДЭС, не требующих привлечения ремонтного персонала;<br>- демонстрация навыков разборки устройства с применением простейших приспособлений;<br>- умение производить измерения сопротивления изоляции мегомметром | |
| ПК5.1. Планировать работу производственного подразделения | - грамотно планирует последовательность выполнения производственных процессов с целью эффективного использования имеющихся в распоряжении ресурсов;<br>- обосновано применяет принципы и методы планирования работ;<br>- составляет предложения по повышению качества работ группы исполнителей;<br>- устанавливает производственные задания;<br>- целесообразно делит фронт работ;<br>- правильно закрепляет объемы работ за бригадами;<br>- организовывает выполнение работ в соответствии с графиками и сроками производства работ;<br>- грамотно использует нормативно-техническую и распорядительную документацию по вопросам организации деятельности структурных подразделений;<br>- обосновано применяет формы организации труда рабочих;<br>- соблюдает общие принципы составления недельно-суточного планирования производства;<br>-правильно определяет содержание учредительных функций на каждом этапе производства;<br>- грамотно пользуется основными нормативными документами по охране труда и охране окружающей среды; | |
| 5.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам | - грамотно проводит производственный инструктаж;<br>- рационально выдаёт и распределяет производственные задания между исполнителями работ;<br>- своевременно обеспечивает условия для освоения и выполнения рабочими установленных норм выработки;<br>- грамотно применяет научную организацию рабочих мест | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК 5.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда | - правильно оформляет заявку обеспечения производства строительно-монтажных работ;<br>- своевременно обеспечивает работников инструментами, приспособлениями, спецодеждой, защитными средствами;<br>- грамотно использует основные нормативные документы по охране труда;<br>- грамотно проводит анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;<br>- обеспечивает соблюдения рабочими требований охраны труда и техники безопасности на рабочих местах;<br>- проводит аттестацию рабочих мест;<br>- разрабатывает и осуществляет мероприятия по предотвращению производственного травматизма;<br>- своевременно проводит инструктаж по охране труда работников на рабочем месте в объеме, установленным инструкций, с записью в журнале инструктажа;<br>- своевременно применяет методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случая;<br>- грамотно применяет технику безопасности при производстве работ;<br>- организует мероприятия по производственной санитарии и гигиене на участке | |
| ПК 5.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности | - своевременно проводит инструктаж по выполнению требований пожарной безопасности на рабочем месте;<br>- грамотно применяет технику противопожарной безопасности и при производстве работ;<br>- организует мероприятия по выполнению требований пожарной безопасности на участке. | |
| ПК 6.1 Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования | - полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам<br>- демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК 6.2 Проводить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам | - выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для ремонта электрооборудования с технологическими картами;<br>- правильность составления порядка выполнения работ по ремонте электро-оборудования | |
| ПК 6.3 Выполнять отдельные работы по ремонту электрооборудования | - демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности | |
| ПК 6.4 Осуществлять ремонт и монтаж отдельных узлов освещения и осветительных сетей | - демонстрация навыков проведения ремонта и монтажа отдельных узлов освещения и осветительных сетей в со-ответствии с нормативной документа-цией;<br>- правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внут-ренних электрических сетей | |
| ПК 6.5 Выполнять работы по обеспечению электробезопасности | - демонстрация выполнения требования электробезопасности на рабочем месте | |