

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 6 от 31. 05. 2023 г.

Рабочая программа
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

2022 год начала подготовки

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Профессиональными стандартами:

20.012 Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2015 г. № 428н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2015 г., регистрационный № 38254)

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

20.030 Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861)

20.032 Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 декабря 2015 г. № 1177н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40844)

Автор:

Преподаватель высшей категории Л.А. Абрамова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 25.05.2023 г., протокол №9.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ | 6 |
| 3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ | 8 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ | 11 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Место учебной практики в структуре основной образовательной программы

Программа учебной практики является частью ППССЗ по специальности 13.02.03. Электрические станции, сети и системы в части освоения основных видов профессиональной деятельности: ВД 02. Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем (ПМ.02) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.2. Цель и планируемые результаты учебной практики.

Цель: освоить вид профессиональной деятельности и закрепить теоретические знания и умения, полученные в процессе обучения, приобрести практический опыт и формировать профессиональные компетенции ПК 2.1 – 2.3.

Результатом учебной практики является освоение знаний, умений, приобретение практического опыта, формирование общих и профессиональных компетенций по технической эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем

общих компетенций (ОК)

| Код и содержание компетенции | Наименование результата обучения при прохождении практики |
|---|---|
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; ОК04 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации | знать: - назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; - схемы электроустановок; - допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; - инструкции по эксплуатации оборудования; - порядок действия по ликвидации аварий; - правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования; - назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики; - схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС; - способы определения характерных неисправностей и повреждений электрооборудования и устройств; - нормы испытаний силовых трансформаторов. уметь: - контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного |

| | |
|---|---|
| <p>межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p> <p>ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> | <p>оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; - проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; - составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования; - применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций |
|---|---|

профессиональных компетенций (ПК):

| Код и содержание компетенции | Наименование результата обучения при прохождении практики |
|---|--|
| <p>ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.</p> <p>ПК 2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках.</p> <p>ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; - схемы электроустановок; - допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования; - инструкции по эксплуатации оборудования; - порядок действия по ликвидации аварий; - правила оформления технической документации по эксплуатации электрооборудования; - назначение и принцип действия устройств релейной защиты и автоматики; - схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС; - способы определения характерных неисправностей и повреждений электрооборудования и устройств; - нормы испытаний силовых трансформаторов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования; - определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; - проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; - составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования; - применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. <p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в производстве включения в работу и останова оборудования; - оперативных переключениях; - в оформлении оперативно-технической эксплуатации; - в аварийном отключении оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - в контроле работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации. |

1.3. Трудоемкость освоения программы учебной практики:

1 неделя (36 часов)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Структура практики

| Коды формируемых компетенций | Наименование профессионального модуля | Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах) | Период проведения |
|------------------------------|--|--|-------------------|
| ПК 2.1-2.3 ОК 01-09 | Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем | 36 часа | |

2.2. Содержание практики.

Форма организации практики – практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

| Виды деятельности | Виды работ | Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ | Количество часов (недель) |
|--|--|--|---------------------------|
| Техническая эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем | Контроль и управление режимами работы электрооборудования | Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше. | 6 |
| | Выполнение отдельных работ в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования | Режимы работы СГ | |
| | | Режимы работы синхронного компенсатора | |
| | | Режим работы электродвигателей Режимы работы автотрансформаторов | |
| | Включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования | Виды электрических схем и их назначение. Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше. | 8 |
| | Определение функций основных элементов цепей релейной защиты и автоматики | Виды реле. Реле прямого действия, устройство, область применения. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. | 6 |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>Токовые защиты.</p> <p>Расчет уставок защиты и проверка чувствительности. МТЗ с пуском, но напряжению.</p> <p>Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита.</p> | |
| | Выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций. | Область применения и требования к ЗРУ. Конструкции ЗРУ 6-10кВ. Особенности конструкции ЗРУ 35кВ и выше. Общие требования, предъявляемые к КРУ. Конструкции КРУ. Конструкции КТП. | 6 |
| | Выполнение оперативных переключений и ликвидация аварий в электрической части энергоустановок | <p>Основные причины аварий.</p> <p>Источники информации об аварии.</p> <p>Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий .</p> <p>Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий.</p> <p>Действия персонала при отказах коммутационных электрических аппаратов.</p> | 6 |
| | Работа с технической документацией по эксплуатации электрооборудования | Инструкции по эксплуатации оборудования, основные требования к их содержанию. Оперативная документация начальника смены электроцеха. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации. | 4 |

3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:

- программа практики;
- индивидуальное задание;
- дневник практики;
- аттестационный лист;
- отчет по практике.

3.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики:

Задание на учебную практику, образец выполнения отчета, образец заполнения дневника практики, список учебной и справочной литературы.

3.3. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация программы учебной практики предполагает наличие лабораторий:

- эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем, учета и реализации электрической энергии;
- релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций сетей и систем:

- методические указания по выполнению практических работ;
- техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

Технические средства обучения: обучающие и тестирующие программы.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета информационных технологий:

- персональные компьютеры, с программным обеспечением по расчету токов короткого замыкания, по выполнению оперативных переключений;
- обучающие и тестирующие программы.

Количество персональных компьютеров не менее 15.

Оборудование лаборатории эксплуатации и ремонта электрооборудования

- электрических станций, сетей и систем и рабочих мест лаборатории;
- комплект учебно-методической документации;

Оборудование лаборатории релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебно-методической документации;

- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
 - схемы релейной защиты;
 - лабораторные стенды по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока», «Моделирование и испытание максимальной токовой защиты ЛЭП», «Моделирование и испытание токовой отсечки ЛЭП», «Моделирование и испытание продольной дифференциальной защиты ЛЭП», «Моделирование и испытание МТЗ ЛЭП на микропроцессорных реле», «Моделирование и испытание токовой отсечки на микропроцессорных реле», «Моделирование и испытание дифференциальной защиты трансформатора на электромагнитных реле», «Моделирование и испытание дифференциальной защиты трансформатора на микропроцессорных реле», «Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок». Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;
 - компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ.
- Рабочие места по количеству обучающихся;
- тестирующие программы.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику (по профилю специальности), которая проводится концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное и вспомогательное оборудование электростанции или подстанции;
- распределительные устройства;
- щит управления (БЩУ, ЦЩУ, ГЩУ, ОПУ);
- тренажеры по противоаварийным тренировкам оперативного персонала;
- оперативная и техническая документация.

3.4. Перечень основной и дополнительной литературы, интернет – ресурсов, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник. М.: Академия, 2017. 288 с.

Программное обеспечение и Интернет- ресурсы:

1. Кацман М.М. Электрические машины. Справочник: учебное пособие. М: КноРус, 2020. — 479 с. (Доступно в ЭБС Book.ru)
2. Кацман М.М. Электрические машины : учебник. М.: Академия, 2018. 496 с. <https://academia-library.ru/catalogue/4831/349717/>
3. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем: учебное пособие. М.: КноРус, 2019. 319 с. (Доступно в ЭБС Book.ru)

3.5. Требования к руководителям практики от ННГУ

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Формой отчетности по итогам учебной практики (УП 02.01) является дифференцированный зачет.

Описание шкал оценивания

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---|---|---|---|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| Характеристики сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |