

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
(протокол от 16.01.2024 г. № 1)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ**

Специальность  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Уровень (степень) образования  
**СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК–ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

г. Арзамас  
2024 год начала подготовки

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

Автор: преподаватель \_\_\_\_\_ А.И. Гусева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства от «07» декабря 2023 года протокол № 4.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.И. Гусева

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **1.1. Место учебной практики в структуре основной образовательной программы**

Учебная практика проводится в рамках реализации профессионального модуля ПМ.04 Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем и является обязательным разделом программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), обеспечивающей реализацию федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

### **1.2. Цели и планируемые результаты учебной практики**

Цель проведения учебной практики – закрепление и углубление знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения, овладения ими системой профессиональных и общих компетенций и первоначальном опытом профессиональной деятельности по изучаемой специальности в соответствии с квалификационными требованиями.

**Результатом** учебной практики является освоение знаний, умений, приобретение практического опыта, формирование общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности: диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

общие компетенции (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата практики</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата практики
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.

В результате прохождения учебной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

- в устранении и предотвращении неисправностей оборудования;
- в оценке состояния электрооборудования;
- в определении ремонтных площадей;
- в определении сметной стоимости ремонтных работ;
- в выявлении потребности запасных частей, материалов для ремонта;
- в проведении особо сложных слесарных операций;
- в применении специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок;

**уметь:**

- пользоваться средствами и устройствами диагностирования;
- составлять документацию по результатам диагностики;
- определять объемы и сроки проведения ремонтных работ;
- составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала;
- рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства;
- проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок;
- применять методы устранения дефектов оборудования;
- проводить текущие и капитальные ремонты по типовой номенклатуре;
- проводить послеремонтные испытания;
- контролировать технологию ремонта;
- выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования;

**знать:**

- основные неисправности и дефекты оборудования;
- методы и средства, применяемые при диагностировании;
- годовые и месячные графики ремонта электрооборудования;

- периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования;
- нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих и т.п.;
- особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования;
- порядок организации производства ремонтных работ;
- сведения по сопротивлению материалов;
- признаки и причины повреждений электрооборудования;
- правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования;
- способы определения и устранения характерных неисправностей электротехнического оборудования и устройств.

### **1.3. Трудоемкость освоения программы учебной практики:**

Всего 1 неделя, 36 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **2.1. Структура практики**

<b>Коды формируемых компетенций</b>	<b>Наименование профессионального модуля</b>	<b>Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах)</b>	<b>Период проведения практики</b>
<i>ОК.1–9</i> <i>ПК.4.1–4.3</i>	Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	1 неделя 36 часов	8 семестр

## 2.2. Содержание практики

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

<b>Виды деятельности</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ</b>	<b>Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием тем, обеспечивающих выполнение видов работ</b>	<b>Количество часов (недель)</b>
Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.	Внешний осмотр (разъединителя, силового трансформатора, выключателя нагрузки, масляного выключателя, разрядников). Проверка электро-механической части электрооборудования с помощью средств диагностики. Оценка технического состояния по результатам осмотров.	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования. Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования Тема 1.2. Основы технического диагностирования электрооборудования	6
Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	2. Составление документации по результатам диагностики.	Составление дефектовочных ведомостей на основании осмотров и измерении параметров электрооборудования. Составление протоколов испытаний электрооборудования.	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования. Раздел 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	6
Диагностика состояния электрооборудования	3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.	Проведение измерений и испытаний электрооборудования в соответствии с ПУЭ. Сравнение	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования.	6

ия электрических станций, сетей и систем		полученных данных с нормами.	Раздел 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	
Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	4. Выполнение отдельных работ в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.	Проведение разборки электрооборудования, ремонт отдельных узлов электрооборудования включая базовые.	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования. Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	6
Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	5.Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования	Выбор такелажного оборудования при проведении ремонтных работ.	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования. Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	6
Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем	6. Выполнение отдельных работ в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования	Измерение номинальных параметров электрооборудования, контроль состояния изоляции электрооборудования.	МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования. Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	6
			ИТОГО	36

### **3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

- программа практики;
- договор об организации практики;
- индивидуальное задание;
- дневник практики;
- предписание на практику;
- 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 учебной практики предполагает наличие учебной лаборатории «Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная: Комплект учебно-методической документации. Лабораторный стенд для исследования режимов работы нейтралей трансформаторов. Лабораторный стенд по типу «Распределительные сети систем электроснабжения» для измерения показателей качества электрической энергии и изучения регулирования напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи. Лабораторные стенды и установки для измерения сопротивления электрооборудования, измерения сопротивления заземляющего устройства, измерения переходного сопротивления контактов, определения места повреждения в кабельной линии, определения распределения напряжения по гирлянде изоляторов, измерения емкости, коэффициента абсорбции изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь жидкого диэлектрика, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов. Испытательные установки повышенного напряжения. Установки постоянного и переменного тока для определения пробивного напряжения твердых диэлектриков. Образцы диэлектриков. Тренажеры или стенды по оперативным переключениям и по отработке действий персонала при ликвидации аварий. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Оперативная документация. Компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов. Рабочие места по количеству обучающихся.

#### **3.4. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основная литература:**

1. Ананичева, С. С. Электрические системы и сети. Примеры и задачи: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; под научной редакцией Е. Н. Котовой. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10375-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542127>



2. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10362-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517783>

3. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 362 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10376-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542125>

4. Ушаков, В. Я. Электрические системы и сети: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Я. Ушаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 446 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10365-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/517781>

#### **Дополнительная литература:**

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17193-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537041>

2. Энергосберегающие технологии в промышленности: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 271 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-443-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102664>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [www /samelectrik.ru](http://www.samelectrik.ru)
2. [www /electric-tolk.ru/](http://www.electric-tolk.ru/)
3. [www /zametkielectrika.ru/](http://www.zametkielectrika.ru/)
4. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
5. <http://znanium.com/>
6. <https://e.lanbook.com/>
7. ГОСТ 20911-89.[Электронный ресурс]:Техническая диагностика. Термины и определения. Дата последнего изменения: 19.04.2013. - URL: [http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost\\_20911-89.pdf](http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf). Дата обращения 15.08.2017. г.
8. ГОСТ 27002-89. [Электронный ресурс]: Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 3375 от 15.11.89. - URL: [http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g\\_4\\_30/2192-gost\\_2700289.html](http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html). Дата обращения 15.08.2017. г.

### **3.5. Требования к руководителям практики от образовательного учреждения**

Требования к квалификации педагогических (инженерно–педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по учебной практике наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю специальности с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1–го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях

соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Мастера: наличие 4–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1–го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ**

Вид промежуточный аттестации по учебной практике – дифференцированный зачет.

Формой отчетности студента по учебной практике является письменный отчет о выполнении работ, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, формировании общих и профессиональных компетенций, освоении профессионального модуля.

Обучающийся в соответствии с графиком защиты практики защищает отчет по практике.

Практическая часть отчета по практике включает темы в соответствии с логической структурой изложения выполненных заданий по разделам курса.

Работа над отчетом по учебной практике должна позволить руководителю оценить уровень развития общих, а также профессиональных компетенций, в рамках освоения профессионального модуля и установленных ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ПК.4.1.Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования. ОК.01-09	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией;</li><li>- грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями;</li><li>- демонстрация навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией;</li><li>- правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с</li></ul>	Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике.

	<p>нормами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами.</li> </ul>	
<p>ПК.4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования. ОК.01-09</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием;</li> <li>- определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами;</li> <li>- определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами;</li> <li>- составление графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами;</li> <li>- расчетов режимных и экономических показателей энергоремонтного производства согласно методикам.</li> </ul>	<p>Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике.</p>
<p>ПК.4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы. ОК.01-09</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</li> <li>- демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре;</li> <li>- проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами;</li> <li>- демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности;</li> <li>- демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений,</li> </ul>	<p>Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике.</p>

	механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ.	
--	--	--

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Наличие практического опыта</b>	Работы не выполнены в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены не в полном объеме или часть заданий выполнено не в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены в полном объеме в соответствии с установленными правилами и техническими условиями, но при выполнении заданий возникали затруднения	Все работы выполнены в полном объеме, уверенно, в соответствии с установленными правилами и техническими условиями
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная	Сформированность компетенций 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	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных)

	обучение.	практика по большинству практических задач.	некоторым профессиональным задачам.	ных) задач.
<b>Уровень сформирован ности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий