

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

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара
(Арзамасский филиал ННГУ)

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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол
от 24.12.2025 г. № 15

Программа учебной практики
по ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения
электрической энергии

Специальность среднего профессионального образования
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Квалификация выпускника
Техник-электрик

Форма обучения
Очная

г. Арзамас
2026 год начала подготовки

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Профессиональным стандартом Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей.

Автор: преподаватель _____ А.В. Корягин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	7
3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1. Место учебной практики в структуре образовательной программы

Учебная практика проводится в рамках реализации профессионального модуля ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии и является обязательным разделом образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, обеспечивающей реализацию федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

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 навыков, формирование общих и дополнительных профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности: технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности студент должен:

Результаты освоения общих компетенций (ОК)

Таблица 1

Код ОК	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none">- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	<ul style="list-style-type: none">- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;

<p>деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

Результаты освоения профессиональных компетенций (ПК)

Код ПК	Уметь	Владеть навыками
ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	<ul style="list-style-type: none"> - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии. 	<ul style="list-style-type: none"> - определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности.
ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях.
ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств	<ul style="list-style-type: none"> - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения. 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения.
ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	<ul style="list-style-type: none"> - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы 	<ul style="list-style-type: none"> - исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; - включения и исследования характеристик синхронных машин;

	замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик.	- определения групп соединения обмоток трансформаторов; - исследования характеристик работы трансформаторов; - включения трансформаторов на параллельную работу.
ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	- выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения.	- расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций; - чтения конструктивных чертежей РУ.

1.3. Трудоемкость освоения программы учебной практики: 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Структура практики

Таблица 3

Коды формируемых компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отведенный на практику (в неделях, часах)	Период проведения практики
<i>ОК.01-02 ОК 07, ОК 09, ПК.1.1–1.5</i>	Технологическое обеспечение производства передачи, распределения	2 недели 72 часа	6 семестр

	электрической энергии		
--	-----------------------	--	--

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

Содержание практики

Таблица 4

Вид деятельности	Виды работ	Содержание освоенного учебного материала, необходимого для выполнения видов работ	Количество часов (недель)
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Вводный инструктаж. Организация работ при выполнении технического обслуживания, ремонта и испытаний электрооборудования.	Изучение опасности поражения электрическим током; действие электрического тока на организм человека правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; электрозащитные средства и правила пользования ими; ПУЭ; ПТЭ. Организация работ по ТО и ремонту. Технология ремонтных работ. Механизмы, приспособления и инструмент для производства ремонтных работ.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 1. Дефектация асинхронных электродвигателей без разборки и после разборки.	Изучение технологии дефектации асинхронных электродвигателей, документации по ремонту, методику испытания асинхронного электродвигателя после ремонта, правила техники безопасности при проведении ремонтных работ.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 2. Ремонт обмоток статора электрических машин переменного тока.	Изучение видов обмоток, технологии разборки электрических машин переменного тока, методику ремонта обмоток электрических машин переменного тока.	6
Технологическое обеспечение	Тема 3. Дефектация асинхронных	Изучение конструкции генераторов, технологии	6

производства передачи, распределения электрической энергии	генераторов без разборки и после разборки.	дефектации генераторов, документации по ремонту, методику испытания генераторов после ремонта, правила техники безопасности при проведении ремонтных работ.	
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 4. Запуск асинхронных электрических двигателей в реверсивном и нереверсивном режиме.	Сборка схем запуска асинхронных электрических двигателе с к.з. ротором в реверсивном и нереверсивном режиме. Сборка схемы запуска асинхронного двигателя с фазным ротором в нереверсивном режиме.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 5. Дефектация и ремонт обмоток однофазного электродвигателя переменного тока.	Изучение основных неисправности асинхронных двигателей. Способы и методы определения неисправностей. Разборка и сборка электродвигателей; Составление ведомости дефектов. Методика извлечения обмоток из пазов электрического двигателя. Технология проведения ремонта обмоток у электрического двигателя переменного тока.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 6. Дефектация и ремонт электрических машин постоянного тока.	Изучение устройства, области применения и принципа работы электрических машин постоянного тока. Способы определения неисправностей электродвигателя. Методика ремонта электрических машин постоянного тока и проведение послеремонтных испытаний.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 7. Дефектация и ремонт щеточно-коллекторного узла электрических машин постоянного тока.	Изучение основных неисправностей в щеточно-коллекторном узле. Способы и методы определения неисправностей. Способы их устранения. Сборка и разборка машин постоянного тока. Меры	6

		безопасности при выполнении ТО и ремонта щеточно-коллекторного узла.	
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 8. Дефектация трансформаторов до разборки и после разборки. Правила безопасности при выполнении работы.	Изучение устройства, области применения и принципа работы трансформаторов различного назначения. Знать технологию ремонта трансформатора с разборкой и без разборки активной части трансформатора. Определение дефектов до и после разборки.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 9. Расчет обмоточных данных трансформатора. Намотка обмоток трансформатора.	Изучение видов обмоток трансформатора. Обозначение их на схемах. Способы соединения обмоток трансформатора. Методика расчета обмоточных данных. Технология намотки обмоток трансформатора.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 10. Сборка трансформатора и испытания трансформатора после ремонта.	Изучение конструкции трансформаторов. Основные дефекты оборудования. Методику сборки трансформаторов. Технологию проведения испытаний трансформаторов. Сроки проведения испытаний.	6
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	Тема 11. Включение трансформаторов на параллельную работу	Оценка возможности включения трансформаторов на параллельную работу. (равенство групп соединения обмоток, номинальная мощность трансформаторов, номинальное напряжения, коэффициенты трансформации, напряжения коротко замыкания и т.д.). Сборка схемы и запуск трансформаторов на параллельную работу с соблюдением фазировки.	6
ВСЕГО:			72

3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:

- программа учебной практики;
- договор об организации практики;
- индивидуальное задание;
- дневник практики;
- предписание на практику;
- аттестационный лист;
- характеристика работы обучающегося;
- 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 лаборатории «Электрических измерений, машин и трансформаторов», оснащенной необходимым оборудованием и инструментом, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебно-производственных работ.

Оснащение лаборатории: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; стенды для выполнения лабораторных работ; макеты, каталоги и промышленные образцы электрооборудования; контрольно-измерительные приборы (мультиметры, регулируемые источники питания, анализаторы сигналов или комбинированные устройства); комплект электроизмерительных приборов; средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током; медицинская аптечка; мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет).

3.4. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.4.1 Основные печатные издания (при наличии)

3.4.2 Основные электронные издания (Интернет-ресурсы)

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 291 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04256-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539388>

2. Латышенко, К. П. Электрические измерения : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 124 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20942-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559031>

3. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. – 7-е изд., испр.

и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 146 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18048-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561981>

3.4.3 Дополнительные источники

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>

3. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>

4. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

5. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

6. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

3.5. Требования к руководителям практики от ННГУ

Требования к квалификации педагогических кадров: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1–го раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

Вид промежуточной 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 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Контроль и оценка результатов практики

Таблица 5

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы контроля (оценочные средства)
ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	Демонстрация умений применения электроэнергетических технологий по заданным условиям работы в соответствие с действующей нормативно-правовой базой и перспективным планом развития электроэнергетической системы	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 1.3. Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	Демонстрация навыков применения методов и средств измерения электротехнических параметров оборудования в соответствие с нормами испытаний и измерений, паспортами средств измерений	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Демонстрация навыков контроля режимов работы электрических машин и машин и аппаратов в соответствие с техническими условиями и паспортами оборудования	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее

	ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	результатов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация знания алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды, ресурсосбережения.	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов

Шкала оценивания

Таблица 6

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе

	Имели место грубые ошибки.	негрубых ошибок.	подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие практического опыта	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
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	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 некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций 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