


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИЭЭ

  
 Матвеев А.С.

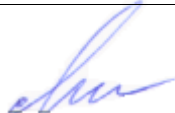


«26» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
 ПРИЕМ 2024 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Тип практики</b>	<b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>
---------------------	--

Направление подготовки	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>		
Основная профессиональная образовательная программа	Управление объектами электроэнергетических систем		
Специализация	Автоматическое управление объектами электроэнергетических систем		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2026/2027 учебного года		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (в зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4/216		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	216		

Вид промежуточной аттестации	<b>Диф. зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭЭ</b>
------------------------------	-------------------	------------------------------	------------

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ОПОП		А.С. Сайгаш
		В.В. Шестакова
Преподаватель		В.В. Шестакова

2024 г.

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	И.УК(У)-8.2	Разъясняет правила поведения при возникновении ЧС, разрабатывает мероприятия по предотвращению ЧС, проводит мероприятия, оказывает первую помощь	УК(У)-8.2В1	Владеет навыками оказания первой помощи
				УК(У)-8.2У1	Умеет планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в ЧС
				УК(У)-8.2З1	Знает правила поведения при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК(У)-3	Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по эксплуатации, мониторингу технического состояния объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-3.1	Способен организовать техническое обслуживание электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом подготовки перечня работ по текущей эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов и плана их выполнения
				ПК(У)-3.1У1	Умеет пользоваться техническими справочниками, стандартами организаций, положениями и инструкциями при организации технического обслуживания электроустановок и аппаратов различных типов
				ПК(У)-3.1З1	Знает порядок допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов
				ПК(У)-3.1З2	Знает порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок и аппаратов различных типов
		И.ПК(У)-3.2	Способен осваивать вводимые в эксплуатацию электроустановки и аппараты различных типов по имеющейся технической документации	ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом подготовки перечня работ по введению в эксплуатацию электроустановок и аппаратов различных типов и плана их выполнения
				ПК(У)-3.2В2	Владеет опытом введения в эксплуатацию электроустановок и аппаратов различных типов на основании технических заданий
				ПК(У)-3.2У1	Умеет определять состав и последовательность необходимых действий при вводе в эксплуатацию электроустановок и аппаратов различных типов
				ПК(У)-3.2У2	Умеет подключать и отключать электроустановки и аппараты различных типов в соответствии с техническим заданием
				ПК(У)-3.2З1	Знает технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов
				ПК(У)-3.2З2	Знает конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых электроустановок и аппаратов различных типов

## 2. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

## 3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:**

- стационарная;
- выездная.

**Места проведения практики:**

- профильные организации;
- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

## 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

После прохождения практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Применять знания по технике безопасности при трудовой деятельности.	И.УК(У)-8.2
РП-2	Применять технические средства для испытаний и диагностики электроустановок и аппаратов различных типов.	И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-3.2
РП-3	Осуществлять текущую эксплуатацию и ремонт электроустановок и аппаратов различных типов.	И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-3.2
РП-4	Анализировать электрические схемы электроустановок, схемы РЗА	И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-3.2
РП-5	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-3.2
РП-6.	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-3.2

## 5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
----------	---	--------------------------------

1	Подготовительный этап: прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; экскурсии по объектам предприятия.	РП-1
2	Основной этап: этап сбора, обработки и анализа полученной информации по тематике практики; работа на объектах предприятия на должностях, соответствующих специфике программы.	РП-2, РП-3, РП-4
3	Заключительный: обработка и систематизация экспериментального и информационного материала; подготовка отчета по практике.	РП-5, РП-6

## 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике.

## 7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме дифференцированного зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Неклепаев, Борис Николаевич. Электрическая часть электростанций и подстанций : справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учебное пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков // 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. — 607 с.: ил. — Библиогр.: с. 604-605. — ISBN 978-5-9775-0833-9. (61 экземпляр)
2. Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита энергетических систем : учебное пособие для техникумов / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов. — Екатеринбург : Юланд, 2016. — 800 с.: ил. — Библиогр.: с. 791-793. — ISBN 5-283-010031-8.
3. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. М. В. Андреев [и др.]. — Томск : Изд-во ТПУ, 2018. — 166 с.: ил. — Библиогр.: с. 164-166. — ISBN 978-5-4387-0796-7.

- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок; ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 / Министерство труда и социального развития РФ; Министерство энергетики РФ. — Москва : Омега-Л, 2014. — 152 с. — Правила введены в действие с 1 июля 2001 г. с. 12. — ISBN 978-5-370-03206-6

#### **Дополнительная литература**

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — Новосибирск : Норматика, 2015. — 72 с. — ISBN 978-5-4374-0590-1.
- Библия электрика: ПУЭ, ПОТ, ПТЭ : [сборник нормативных документов]. — Новосибирск : Норматика, 2016. — 672 с.: ил. — ISBN 978-5-4374-0779-0..
- Электроустановки : сборник нормативных документов / Единая энергетическая система России (ОАО РАО "ЕЭС России"). — Москва : ЭНАС, 2012. — 671 с. — (Нормативная база). — Официальные тексты по состоянию на 01.03.2006 г. — ISBN 978-5-4248-0044-3.
- Кудинов, Анатолий Александрович. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : учебное пособие / А. А. Кудинов. — Москва : Инфра-М, 2012. — 325 с.: ил. — (Высшее образование). — Библиогр.: с. 300-301. — ISBN 978-5-16-004731-7.

## **8.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы:

- Электронный курс в среде LMS MOODLE, Производственная практика 1 (13.03.02) <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2298>
- Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. URL: <http://so-eps.ru/?id=1090>
- Сайт ПАО «ФСК ЕЭС» Стандарты организации. URL: [https://fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

- Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
- Document Foundation LibreOffice;
- Cisco Webex Meetings\$
- Mathcad 15 Academic Floating
- ПВК «АРМ СРЗА»
- RastrWin3 Student

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	Компьютер - 31 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.;

	<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7 320/1</p>	<p>Устройство релейной защиты и управления генератором MFR15/SYN-1 серии Multifunction relays - 1 шт.;</p> <p>Устройство релейной защиты двигателя DTSC-50-50B - 1 шт.;</p> <p>Устройство релейной защиты фидера MFR11/SC+N серии Multifunction relays - 1 шт.;</p> <p>Устройство релейной защиты, контроля и управления выключателем DTSC-200 - 1 шт.;</p> <p>Устройство релейной защиты по напряжению и частоте MRU4A0AB серии HighPROTEC - 1 шт.;</p> <p>Устройство дифференциальной релейной защиты трансформатора MRDT4 серии HighPROTEC - 1 шт.;</p> <p>Устройство релейной защиты воздушных и кабельных линий CSP2-L с панелью контроля и управления CMP1 серии System Line - 2 шт.;</p> <p>Woodward LS-5 (контроллер для управления и защиты выключателя) - 1 шт.;</p> <p>Woodward EASYGEN 1000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 1 шт.;</p> <p>Woodward EASYLITE 100 (контроллер наблюдения за генераторными агрегатами) - 1 шт.;</p> <p>Woodward EASYGEN 3000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 3 шт.;</p>
2.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)</p> <p>634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7 241</p>	<p>Компьютер - 11 шт.; Принтер - 1 шт.</p> <p>Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Тумба подкатная - 3 шт.;Стойка технологическая к лабораторному столу - 3 шт.;</p> <p>Комплекс программно-технический измерительный Ретом-51 с комплектами ЗИП - 1 шт.; терминал релейной защиты TOP 200; терминал защиты Siemens Siprotech 7SJ62; терминал защиты MICOM P543 Agile; терминал защиты SEPAM 1000+</p> <p>Комплекс микропроцессорных защит типа SIPROTEC - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40 Agile P74691KB6M5030K - 1 шт.; Микропр. пр-аналит. комплекс для регистраторов аварийных сигналов "черный ящик" - 1 шт.; Шкаф ШЭ 2607 016 - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40 Agile P64392HC6M5040K - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40 Agile P54391KA7M5750M - 1 шт.; Лабораторный комплекс"Автоматизированная система управления энергообъекта со шкафом типового оборудования" - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40 Agile P5476VKD7M5750M - 1 шт.; Лабораторный стенд по релейной защите - 1 шт.; Комплекс программно-технический измерительный Ретом-51 с комплектами ЗИП - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40Agile P14DZ26A7C6500A - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Дистанционная и дифференциальная защита элементов энергосистем" - 1 шт.; Распределительный шкаф RAL 7035 - 1 шт.; Шкаф ШЭ 1111 - 1 шт.; Терминал релейной защиты P40Agile P34591KF6M5360K - 1 шт.; Терминал релейной защиты MICOM P39191P00A - 1 шт.; Универсальный комплекс для оценки параметров средств релейной защиты и автоматики Ретом-11М с комплектами ЗИП - 1 шт.</p>

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Перечень предприятий-партнеров (профильных организаций) для проведения практики:

№	Наименование предприятия (производственные объекты предприятия)	Реквизиты договора (наименование договора, номер, дата, срок действия договора)
1.	ПАО "Юнипро", филиал "Березовская ГРЭС"	Договор о совместной деятельности по организации производственной практике № 40-д/общ/19 от 11.04.2019. Срок действия договора – бессрочно.

2.	ООО «Лукойл-Западная Сибирь»	Договор об организации практики № 32-д/общ/21 от 23.03.2021. Срок действия договора – 15.12.2025.
3.	АО «Интер РАО-Электрогенерация» - «Гусиноозерская ГРЭС»	Договор об организации практики № 26-д/общ от 23.03.2018. Срок действия договора – 31.12.2026.
4.	АО "Концерн Росэнергоатом" - филиал "Калининская атомная станция"	Договор о предоставлении мест для прохождения практики № 2-д/общ/18 от 24.10.2018. Срок действия договора – 23.10.2019 С неограниченным числом пролонгаций на 1 год
5.	ООО «Ноябрьскэнергонефть»	Договор об организации практики № 12-д/общ/19 от 23.01.2019. Срок действия договора – бессрочно.
6.	ООО "Газпром добыча Ямбург"	Договор о практической подготовке 26-д/общ/21 от 23.03.2021. Срок действия договора – 31.12.2026 г.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Управление объектами электроэнергетических систем», специализация «Автоматическое управление объектами электроэнергетических систем» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2024 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Степень, звание	ФИО
Доцент ОЭЭ	к.т.н., доцент	Шестакова В.В.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол №9 от 10.06.2024 г.).

И.о. заведующего кафедрой -  
руководителя отделения на  
правах кафедры ОЭЭ



А.С. Сайгаш

**Лист изменений рабочей программы практики:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании Отделения Электроэнергетики и электротехники (протокол)</b>