

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

 А.С. Матвеев

«21» 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	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	
Основная профессиональная образовательная программа	Управление объектами электроэнергетических систем	
Специализация	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2025/2026 учебного года	
Курс	3	6
Трудоемкость в кредитах (в зачетных единицах)	6,0	
Продолжительность недель	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная работа, ч	*	
Самостоятельная работа, ч	**	
ИТОГО, ч	216,0	

Вид промежуточной аттестации	Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
------------------------------	------------	------------------------------	-----

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

2024 г.

## 1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) 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 чрезвычайных ситуациях
				УК(У)-8.2З1	Знает правила поведения при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК(У) -1	Способен проводить сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для проектирования электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками поиска информации с использованием компьютерной техники и информационных технологий
				ПК(У)-1.1У1	Умеет формулировать условия поиска информации и ранжировать найденную информацию по степени значимости для решения задач проектирования
				ПК(У)-1.1З1	Знает основные проблемы в сфере проектирования систем релейной защиты и автоматики
				ПК(У)-1.1В2	Владеет навыками оформления текста и электрических схем в соответствии с требованиями
				ПК(У)-1.1У2	Умеет применять современные средства вычислительной техники, коммуникации и связи
				ПК(У)-1.1З2	Знает принятые обозначения энергетического оборудования и устройств релейной

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)			
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование		
					защиты на электрических схемах		
		И.ПК(У)-1.2	Способен представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ПК(У)-1.2В1	Владеет навыками работы с техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации		
				ПК(У)-1.2У1	Умеет пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации		
				ПК(У)-1.231	Знает действующие стандарты организаций, положения и инструкции по оформлению технической документации		
				ПК(У)-1.2В2	Владеет способами и приемами изображения различных элементов с использованием средств компьютерной графики		
				ПК(У)-1.2У2	Умеет применять офисные технологии при оформлении отчетов и презентаций		
				ПК(У)-1.232	Знает офисные технологии для оформления отчетов и презентаций		
ПК(У) - 4	Способен контролировать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт по имеющейся технической документации			И.ПК(У)-4.1	Способен организовать техническое обслуживание электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-4.1В1	Владеет опытом подготовки перечня работ по текущей эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов и плана их выполнения
						ПК(У)-4.1У1	Умеет читать, рабочие чертежи, электрические схемы, техническую документацию
		ПК(У)-4.131	Знает общие сведения о конструкции высоковольтного оборудования				

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)			
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование		
				ПК(У)-4.1В2	Владеет опытом освоения электроустановок и аппаратов различных типов по мере их внедрения		
				ПК(У)-4.1У2	Умеет разбирать и собирать механические и электрические части электроустановок и аппаратов различных типов		
				ПК(У)-4.1З2	Знает порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок и аппаратов различных типов		
		И.ПК(У)-4.2	Применяет методы и технические средства для испытаний и диагностики электроустановок и аппаратов различных типов			ПК(У)-4.2В1	Владеет навыками применения базовых методов диагностики высоковольтной изоляции
						ПК(У)-4.2У1	Умеет прогнозировать ресурс электрической прочности изоляции оборудования высокого напряжения
						ПК(У)-4.2З1	Знает устройство и конструктивное исполнение высоковольтной изоляции
						ПК(У)-4.2В2	Владеет навыками работы с высоковольтными испытательными установками
						ПК(У)-4.2У2	Умеет собирать испытательные схемы для проверки высоковольтного оборудования и электротехнических изделий
						ПК(У)-4.2З2	Знает методику определения технического состояния высоковольтного оборудования и электротехнических изделий
						ПК(У)-4.2З3	Знает методику определения технического состояния высоковольтного оборудования и электротехнических изделий
ПК(У) - 5	Способен осваивать вводимые в эксплуатацию объекты профессиональной	И.ПК(У)-5.1	Способен осваивать вводимые в эксплуатацию электроустановки и аппараты	ПК(У)-5.1В1	Владеет опытом подготовки перечня работ по введению в эксплуатацию электроустановок и		

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	деятельности по имеющейся технической документации		различных типов по имеющейся технической документации		аппаратов различных типов и плана их выполнения
ПК(У)-5.1У1				Умеет определять состав и последовательность необходимых действий при вводе в эксплуатацию электроустановок и аппаратов различных типов	
ПК(У)-5.131				Знает технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при эксплуатации электроустановок и аппаратов различных типов	
ПК(У)-5.1В2				Владеет опытом введения в эксплуатацию электроустановок и аппаратов различных типов на основании технических заданий	
ПК(У)-5.1У2				Умеет подключать и отключать электроустановки и аппараты различных типов в соответствии с техническим заданием	
ПК(У)-5.132				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)-8.1
РП-2	Применять технические средства для испытаний и диагностики высоковольтного электрооборудования	И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-4.2, И.ПК(У)-5.1
РП-3	Осуществлять текущую эксплуатацию и ремонт электроустановок и аппаратов различных типов	И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-4.2, И.ПК(У)-5.1
РП-4	Анализировать электрические схемы электроустановок	И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-4.2, И.ПК(У)-5.1
РП-5	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2
РП-6	Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-1.2

## 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 / Выполнение индивидуального задания: – 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 презентации и доклада для защиты 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. Хренников, А. Ю. Высоковольтное электротехническое оборудование в электроэнергетических системах: диагностика, дефекты, повреждаемость, мониторинг : учеб. пособие / А.Ю. Хренников. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 186 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d0c6b71495137.62422666](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d0c6b71495137.62422666). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/982407> (дата обращения: 19.06.2020)
2. Бортник И.М., Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник для вузов / И.М. Бортник и др.; под общ. ред. И.П. Верещагина - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010174.html> (дата обращения: 19.06.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Бочаров, Юрий Николаевич. Техника высоких напряжений : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого (СПбПУ). — Москва: Юрайт, 2016. — 265 с.: ил.. — Текст : непосредственный

### **Дополнительная литература**

1. Важов В. Ф. Техника высоких напряжений: Учебник: Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=942749>
2. Рожкова, Лениза Дмитриевна. Электрооборудование станций и подстанций : учебник для техникумов / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. — 4-е изд., стер. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 648 с.: ил. URL: <https://www.twirpx.com/file/1668582/>;
3. Инструкция по применению и испытанию средства защиты, используемых в электроустановках. Дата введения 30.06.2003. Дата актуализации 01.02.2020. — URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294815/4294815350.htm> (дата обращения: 29.05.2020). Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

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

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс в среде LMS MOODLE, Производственная практика 1 (13.03.02) <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2298>.
2. Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. – URL: <http://so-ups.ru/?id=1090>
3. Сайт ПАО «ФСК ЕЭС» Стандарты организации. – URL: [https://fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/) (дата обращения: 09.08.2018).

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**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Design Science MathType 6.9 Lite;
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Google Chrome;
7. athWorks MATLAB Full Suite R2017b;
8. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
9. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic.

## 9. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 071	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Генератор GFG-3015 - 1 шт.; Сверхскоростная четырехканальная камера pro hsfс S20925,,0 4-chqnnel version - 1 шт.; Кабины лабораторные - 3 шт.; Установка для высоковольтных испытаний жидких диэлектриков - 1 шт.; Лабораторный комплекс ВВСВ-50/40 - 1 шт.; Стенд лабораторный - 3 шт.; Выкатной элемент Ячейки К-Х11 ТУ 34 - 1 шт.; Мост постоянного тока Р 3009 - 1 шт.; М-03 Метеостанция - 1 шт.; Лабораторный стенд "Исследование автономной системы электроснабжения на базе фотоэлектрических модулей ФСМ 50-12" - 1 шт.; Микроомметр GOM-802 - 1 шт.; Осциллограф GOS-620FG - 3 шт.; Частотомер ЧЗ-85/3 - 1 шт.; Выключатель вакуумный В Б-10-ГО/1000 У ХЛ2 - 1 шт.; Осциллограф Атаком АСК-3106 - 2 шт.; Видвизной элемент шкафа КМ-1КФ с вакуумным выключателем ВВ/TEL-10-20/1000 УХЛ2 - 1 шт.; Газоанализатор Кане 940 - 1 шт.; Измеритель ИПМ-101 - 1 шт.; Генератор ГЗ-123 - 2 шт.; Измеритель АЧХ Х1-48 - 1 шт.; Выключатель вакуумный ВБСК-10-12,5/630 УХЛ2 - 1 шт.; Трансформатор высоковольтный испытательный ИОМ-100/25 - 1 шт.; Генератор импульсных напряжений "ГИН-500" - 1 шт.; Кассетный выкатной элемент КВЭ/TEL-10-31,5/160 У2-200 - 1 шт.; Осциллограф Uni-T UTD2025CL - 2 шт.; Установка для исследования закона Пашена - 1 шт.; Мост электрических сопротивлений Р-5026М - 1 шт.; Экспериментальный образец разрядника шаров. - 1 шт.; Киловольтметр С-100 - 3 шт.; Шкаф приемно-передающей аппаратуры ВЧ связи передачи команд противоаварийного управления - 2 шт.; Тепловизор "Филин-6 "в комплекте - 1 шт.; Установка GPI-735А - 1 шт.; Вольтметр В7-78/4 - 1 шт.; Генератор импульсных напряжений на 1 МВ с блоком питания - 1 шт. Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.;

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 "Газпром добыча Ямбург"	Договор о практической подготовке 26-д/общ/21 от 23.03.2021. Срок действия договора – 31.12.2026 г.
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.	ООО «Ноябрьскэнергонефть»	Договор об организации практики № 12-д/общ/19 от 23.01.2019. Срок действия договора – бессрочно.
5.	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

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

Разработчик(и):

Должность	Степень, звание	ФИО
Доцент	К.т.н.	А.Ю. Юшков

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 дисциплины

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ (протокол)