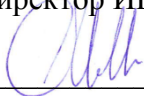


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШЭ


 А.С. Матвеев
 «26» июня 2024 г.

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

Тип практики	Преддипломная		
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Основная профессиональная образовательная программа	Управление объектами электроэнергетических систем		
Специализация	Автоматическое управление объектами электроэнергетических систем,		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2027/2028 учебного года		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (в зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6/324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

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		В.В. Шестакова

2024 г.

* - в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

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
ПК(У)-1	Способен анализировать в единстве и взаимосвязи параметры электроустановок и аппаратов различных типов, как основы технического задания для проектирования объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-1.1	Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации для проектирования электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-1.1В2	Владеет навыками поиска, анализа и систематизации научно-технической информации в профессиональной области
				ПК(У)-1.1У2	Умеет проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований объектов профессиональной деятельности
				ПК(У)-1.1З2	Знает методы обработки и основные формы представления результатов исследований объектов профессиональной деятельности
				ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками составления математических моделей электроустановок и аппаратов различных типов в программах имитационного моделирования
				ПК(У)-1.1У1	Умеет реализовывать и тестировать математические модели электроустановок и аппаратов различных типов на базе программ имитационного моделирования
				ПК(У)-1.1З1	Знает общие принципы идеализации электроустановок и аппаратов различных типов при их математическом описании
ПК(У)-2	Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов	И.ПК(У)-2.1	Обосновывает выбор целесообразного решения задач проектирования электроустановок и аппаратов различных типов	ПК(У)-2.1В2	Владеет опытом моделирования переходных процессов в энергосистеме для оценки влияния настроек режимной и противоаварийной автоматики на эти процессы
				ПК(У)-2.1У2	Умеет планировать и проводить расчетные исследования, связанные с построением и функционированием основных типов устройств противоаварийной автоматики энергосистем.
				ПК(У)-2.1З2	Знает принципы построения и функционирования основных типов устройств противоаварийной автоматики энергосистем

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: преддипломная.

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	Разрабатывать новые и актуализировать существующие базы данных специализированных программных вычислительных комплексов	И.ПК(У)-1.1
РП-2	Подготавливать исходные данные в соответствии с правилами профессиональных программных комплексов для проектирования систем релейной защиты и автоматики	И.ПК(У)-2.1
РП-3	Моделировать переходные процессы в энергосистеме для оценки влияния настроек устройств релейной защиты и автоматики на эти процессы	И.ПК(У)-2.1
РП-4	Рассчитывать параметры срабатывания систем релейной защиты и автоматики с применением профессиональных программных комплексов и оценивать их на соответствие нормативным требованиям	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.1
РП-5	Пользоваться техническими справочниками, действующими стандартами организаций, положениями и инструкциями по оформлению технической документации	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: сбор, обработка и анализ информации по тематике практики	РП-1, РП-2
2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: Выполнение расчетов, проведение расчетных экспериментов в рамках заданной темы	РП-3, РП-4
3	Заключительный этап: обработка и систематизация материала; подготовка отчета по практике.	РП-5

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. 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.
2. 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.
3. Герасименко, Алексей Алексеевич. Электроэнергетические системы и сети. Расчёты, анализ, оптимизация режимов работы и проектных решений электрических сетей : учебное пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. — 471 с.: ил. — (Высшее образование). — Библиогр.: с.464-469. — ISBN 978-5-222-29780-3.

Дополнительная 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)

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. – URL: <http://so-ups.ru/?id=1090>
2. Сайт ПАО «ФСК ЕЭС» Стандарты организации. – URL: https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/ (дата обращения: 09.08.2018).
3. Справочник для проектирования подстанций. – URL: <https://leg.co.ua/arhiv/podstancii/spravochnik-po-proektirovaniyu-podstanciy-42.html> (дата обращения: 29.05.2018).

Лицензионное программное обеспечение 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. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;

3. Cisco Webex Meetings\$
4. Mathcad 15 Academic Floating
5. ПВК «АРМ СРЗА»
6. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b (vap.tpu.ru)

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

При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	<p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)</p> <p>634034 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7 320</p>	<p>Компьютер - 31 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Устройство релейной защиты и управления генератором MFR15/SYN-1 серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство релейной защиты двигателя DTSC-50-50B - 1 шт.; Устройство релейной защиты фидера MFR11/SC+N серии Multifunction relays - 1 шт.; Устройство релейной защиты, контроля и управления выключателем DTSC-200 - 1 шт.; Устройство релейной защиты по напряжению и частоте MRU4A0AB серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство дифференциальной релейной защиты трансформатора MRDT4 серии HighPROTEC - 1 шт.; Устройство релейной защиты воздушных и кабельных линий CSP2-L с панелью контроля и управления CMP1 серии System Line - 2 шт.; Woodward LS-5 (контроллер для управления и защиты выключателя) - 1 шт.; Woodward EASYGEN 1000 (контроллер управления генераторными агрегатами) - 1 шт.; Woodward EASYLITE 100 (контроллер наблюдения за генераторными агрегатами) - 1 шт.; 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. 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</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» - «Гусинозерская 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:

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