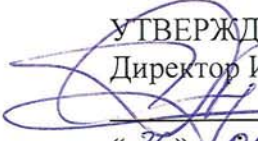


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
 А.Н. Яковлев
« 26 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
Направление подготовки/специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Высоковольтная электротехника и силовоточная электроника		
Специализация	Техника и физика высоких напряжений		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2019/2020 учебного года		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (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

Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
------------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	В.А. Клименов
	А.И. Пушкарев
	Н.С. Кузнецова

2020 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
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.2	Проводит анализ полученных результатов	ОПК(У)-2.2.31	Знает методы анализа результатов работы, пакеты прикладных программ и компьютерной графики
				ОПК(У)-2.2.У1	Умеет выбирать и применять необходимые методы анализа и использовать пакеты прикладных программ
				ОПК(У)-2.2.В1	Владеть навыками обработки полученных результатов с использованием программных пакетов для ЭВМ
		И.ОПК(У)-2.3	Представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.3.31	Знает современные технологии представления результатов научного исследования
				ОПК(У)-2.3.У1	Умеет грамотно представить результаты своего научного исследования
				ОПК(У)-2.3.В1	Владеет опытом публичной презентации выполненной работы
ПК(У)-4	Способен решать научные и инженерные задачи наукоемкого производства	И.ПК(У)-4.1	Решает научные и инженерные задачи наукоемкого производства	ПК(У)-4.1.31	Знает основные направления и концепции развития высоковольтной электротехники
				ПК(У)-4.1.У1	Умеет использовать результаты исследований в области высоковольтной электротехники для решения профессиональных задач
				ПК(У)-4.1.В1	Владеет опытом решения задач в сфере профессиональной деятельности
ПК(У)-6	Способен эксплуатировать и обслуживать высоковольтное оборудование научного и технологического назначения	И.ПК(У)-6.1	Участствует в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических видах работ с электротехническим оборудованием для высоковольтных электротехнологий	ПК(У)-6.1.31	Знает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования различного назначения
				ПК(У)-6.1.У1	Умеет проводить монтажные работы, осуществлять регулировочные и сдаточные испытания экспериментальных и технологических установок
				ПК(У)-6.1.В1	Владеет опытом оценки технического состояния и работы с высоковольтным оборудованием и устройствами для измерения сигналов
		И.ПК(У)-6.2	Решает задачи соблюдения безопасности жизнедеятельности на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-6.2.31	Знает нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования с учетом требований безопасности жизнедеятельности на объектах

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: учебная.

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

При прохождении практики будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	И.ОПК(У)-2.2 И.ПК(У)-4.1
РП-2	Знать схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации высоковольтного электротехнического оборудования различного назначения	И.ПК(У)-6.1
РП-3	Выполнять действия по контролю работоспособности и по обслуживанию высоковольтного оборудования научного и технологического назначения	И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.2
РП-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.	И.ОПК(У)-2.3

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; – выдача задания – составление плана работы	РП-1
2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания: – ознакомление со структурой предприятия; – ознакомление с рабочим местом, с техническим оснащением и с	РП-1 РП-2 РП-3

	размещением технологического оборудования; – изучение структурной схемы управления предприятием; – изучение электрической части станции, подстанции, цеха предприятия (схемы электрических соединений, системы регулирования напряжения, системы защиты); – сбор, обработка и анализ научно-технической информации; – изучение технологических процессов на предприятии; – наблюдения, измерения, выполняемые как под руководством руководителя практики от предприятия, так и самостоятельно студентом. – изучение вопросов планируемой модернизации высоковольтного оборудования.	
3	Научно-исследовательская и/или опытно-конструкторская работа: – поиск возможных путей решения проблем эксплуатации имеющегося на предприятии или в подразделении оборудования; – изучение используемого оборудования для измерительной подсистемы и поиск новых решений ее модернизации; – изучение используемых компьютерных программ для электрической части объекта и разработка моделей используемого электрооборудования; – анализ результатов моделирования.	РП-1 РП-4
4	Заключительный: – подготовка отчета и дневника по практике; – согласование отчета и дневника с руководителем от предприятия или вуза; – защита отчета.	РП-4

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. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10 [Электронный ресурс]. — 7-е изд. — Москва: ЭНАС, 2013. — 176 с.. — Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-4248-0080-1. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/104445>.
2. Высоковольтная техника в электроэнергетике: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ф. Важов, В. А. Лавринович ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия

печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m278.pdf>.

3. Лавринович В.А.. Высоковольтные испытательные установки и измерения : учебное пособие / В. А. Лавринович ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 98 с.: ил. — Библиогр.: с. 50..

Дополнительная литература

1. Старшинов, В.А.. Электрическая часть электростанций и подстанций : учебное пособие / Старшинов В.А. / Пираторов М.В. / Козина М.А.. — Москва: МЭИ, 2015. — 296 с.. — ISBN 978-5-383-00874-4. Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008744.html>.
2. Красник, В. В.. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний. [Электронный ресурс] / Красник В. В.. — Москва: ЭНАС, 2012. — 120 с.. — Книга из коллекции ЭНАС - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-4248-0027-6. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38628.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Персональный сайт преподавателя Кузнецовой Н.С.
https://portal.tpu.ru/SHARED/n/NATALIA_KUZNETSOVA
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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**):

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; OriginLab Origin 9 Academic (установлено на 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.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г.	Тумба стационарная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 38 посадочных мест; Компьютер – 2шт, Проектор - 1 шт.,

	Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 312	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 122	Стенд для изучения снятия и разрушения поверхностного слоя бетона - 1 шт.; Погружной высоковольтный импульсный генератор для лабораторного комплекса по электроразрядному бурению скважин - 1 шт.; Цифровой амперметр/ АСА-20РС-4-АС1-RL-С /Imax 100А Un85-264В - 1 шт.; Мегаомметр Ф 4102/2-М1 - 2 шт.; Инструмент обжимной HFBR-4597Z - 1 шт.; Насос К 100-65-250 11 лаб. - 1 шт.; Штангенциркуль 125мм с глубиномером Эталон - 1 шт.; Цифровой амперметр/ АСА-20РС-2-АС1-RL-С /Imax 20А Un85-264В - 1 шт.; Осциллограф TDS 3032В - 1 шт.; Вольтметр В7-54/2 - 1 шт.; Система управления для электроразрядного генератора - 1 шт.; Генератор импульсов Г5-79 с с поверкой - 1 шт.; Измеритель иммитанса Е7-14 - 1 шт.; Двухканальный источник питания 5, 10 кВ: 5 А: 3 кВА - 1 шт.; Цифровой мультиметр FLUKE-18В - 1 шт.; Акк. дрель BS 18 Li Metabo - 1 шт.; Мультиметр цифровой - 1 шт.; Осциллограф TDS 2022В (л.1) - 1 шт.; Fluke CNX 3000 GM Беспроводная система общего технического обслуживания CNX - 1 шт.; Цифровой мультиметр АРРА-99III - 1 шт.; Источник питания АТН-2235 - 2 шт.; Кран-балка БК-3 - 1 шт.; Стенд для изучения электроразрядного дробления горных пород и искусственных материалов - 1 шт.; Перфоратор GBY 4-32 DFE - 1 шт.; Подъемник гидравлический напольный 2,0 тн - 1 шт.; Трансформатор высоковольтный однофазный масляный 10кВа - 1 шт.; Система промывки и буровой наконечник - 1 шт.; Осциллограф TDS 2014В (л.11) - 1 шт.; Цифровой мультиметр UT 60В - 1 шт.; Измеритель иммитанса Е7-20 - 1 шт.; Трансформатор высоковольтный с установл. мощностью 15кВт - 1 шт.; Цифровой мультиметр MY69 s-line - 1 шт.; Компрессор - 1 шт.; Токовые клещи M266FT Line - 1 шт.; Штангенциркуль цифровой 200-196 - 1 шт.; Мобильная установка для разрушения монолитных сооружений и горных пород - 1 шт.; Набор инструментов в чемодане 72 предмета FIT 65172 - 1 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 122/1	Программно-аппаратный аналитический комплекс для исследования подземной конверсии твердых ископаемых топлив в горючий газ и синтетическую нефть - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 3 посадочных мест Компьютер - 2 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 301А	Мегаомметр ЭСО210/3г - 1 шт.; Генератор импульсных токов ГИТ-50 - 1 шт.; Кондуктометр Анион-4120 - 1 шт.; Генератор импульсных токов ГИТ-25 - 1 шт.; Мультиметр цифровой S-line DT830В - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд для изучения работы генератора Маркса (ГИН-1000) - 1 шт.; Пояс Роговского SWT Mini(100мм) - 1 шт.; Киловольтметр спектральный цифровой КВЦ-120 до 120кВ кл.0,25 - 1 шт.; Мультимер цифровой В7-40/1 кл0,05 - 1 шт.; Цифровой мультиметр MY69 s-line - 1 шт.; Микроомметр Ф4104-М1 - 1 шт.; Киловольтметр С196 - 1 шт.; Пояс Роговского SWT 1500В/2.5/500(700мм) - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной	Насос спиральный ISP-250С SV - 1 шт.; Исследовательский комплекс радиационно-пучковой обработки материалов и обеззараживания растворов - 1 шт.; Система измерения вакуума - 1 шт.; Люксметр ТКА-ЛЮКС - 1 шт.; Вакуумметр Мерадат-ВИТ 19ИТ2 - 2 шт.; Насос 2НВР-60Д - 2 шт.; Система

аттестации лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2. строен. 20, 007	(научная формирования широкоапертурного электронного пучка с местной биологической защитой и диагностическим оборудованием - 1 шт.; Стабилизатор тока мощн.6кВт - 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 об организации практики № 40- д/общ/19. Срок действия договора – бессрочно.
2.	ОАО "Сургутнефтегаз"	Договор об организации практики № 4-общ от 02.10.2017. Срок действия договора – 31.12.2022.
3.	ООО "НПО "Санкт- Петербургская Электротехническая Компания" (СПБЭК)	Договор об организации практики № 25-д/общ от 22.03.2018. Срок действия договора до 30.12.2023.
4.	ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук	Договор об организации практики № 8- д/общ/2018 от 13.12.2018. Срок действия договора до 31.12.2023.
5.	ФГУП "Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно- исследовательский институт технический физики им. Академика Е.И. Забабахина"	Договор об организации практики № 31-д/общ от 27.03.2018. Срок действия договора до 31.12.2022.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Высоковольтная электротехника и силовоточная электроника (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОМ	Кузнецова Н.С.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «01» июля 2019г. №19/1).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 В.А. Клименов/

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОМ (протокол)
2019/2020 Учебный год	1. Обновлено программное обеспечение	№32 от 30.04.2020