

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Директор ИИЦЭ
А.С. Матвеев
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Профилирующая практика		
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Промышленная электротехника и автоматизация		
Специализация	Электрооборудование летательных аппаратов		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	2	Семестр	4
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	Дифференцированный зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
------------------------------	---------------------------------	------------------------------	------------

И И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		П.В. Тютёва
Преподаватель		Е.В. Бейерлейн

2020 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
ОПК(У)-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	И.ОПК(У)-3.4	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин, а также электрических и электронных аппаратов различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	ОПК(У)-3.4В4	Владеет знаниями и опытом проведения испытаний электромеханических и электротехнических устройств
				ОПК(У)-3.4УЗ	Умеет осуществлять подбор электромеханических и электротехнических устройств для конкретных условий эксплуатации
				ОПК(У)-3.4З4	Знает конструкцию и принципы действия объектов профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-4.2	Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов	ОПК(У)-4.2З1	Знает физические процессы, протекающие в электротехнических материалах при их эксплуатации, основные свойства материалов
ОПК(У)-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-5.1	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	ОПК(У)-5.1В2	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
				ОПК(У)-5.1У2	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
				ОПК(У)-5.1З2	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах
ПК(У) - 3.	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы	И.ПК(У)-3.1.	Проводит работы по обработке научно-технической информации и результатов исследований при проведении исследовательских и опытно-конструкторских разработок электротехнического и электромеханического электрооборудования летательных аппаратов	ПК(У)-3.1З6	Знает типовые стандартные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при испытаниях устройств профессиональной деятельности

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: Профилирующая практика

Формы проведения:

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

Дискретно (по периоду проведения практики) - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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	Знать основные типы электрических машин и аппаратов, материалов применяемых при их изготовлении	И.ОПК(У)-3.4 И.ОПК(У)-4.2
РП-2	Знать основные неисправности электрических машин и аппаратов, иметь представление о возможных причинах и о путях их устранения.	И.ОПК(У)-3.4 И.ОПК(У)-4.2
РП-3	Применять основные приемы работы с контрольно-измерительными приборами, выполнять измерения электрических величин	И.ОПК(У)-5.1 И.ПК(У)-3.1.
РП-4	Умеет проводить монтаж, наладку пускорегулирующей аппаратуры	И.ОПК(У)-3.4

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	РП-1

	труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – экскурсии по лабораториям и научным центрам структурных подразделений университета.	
2	Основной этап / Выполнение индивидуального задания 2.1. Изучение основных правил сборки, монтаж, регулировки и ремонт электрооборудования промышленных организаций Основы сборочных и электромонтажных работ Выполнение пайки, лужения. Монтаж пускорегулирующей аппаратуры, аппаратов системы автоматики и электроизмерительных приборов. Выполнение монтажа и ремонта осветительных электроустановок. Изучение правил прокладки и ремонта кабелей и проводов. 2.2. Выполнение работ по измерению электрических величин Измерение тока, напряжения, сопротивления, частоты, мощности. Определение погрешности измерений. «Прозвонка» электрических цепей мультиметром, «прозвонка» целостности проводов и кабелей мегомметром. 2.3. Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных организаций Приобретение навыков работы с инструкциями по эксплуатации электрооборудования и технологическими картами на обслуживание и ремонт. Организация и технология проверки и наладки электрооборудования. Организация технического обслуживания электрооборудования промышленных предприятий. 2.4. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт пускозащитной аппаратуры. Проверка, обслуживание и ремонт автоматических выключателей. Разборка, дефектация узлов и деталей, ремонт и сборка контакторов. Проверка, обслуживание и ремонт электротехнического оборудования.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4
3	Заключительный этап: 3.1 Изучение нормативных требований к структуре и содержанию отчёта по практике. 3.2 Написание и оформление отчета по практике. 3.3. Формирование списка использованных источников. 3.3 Подготовка доклада, презентации к защите отчета по практике.	РП-1, РП-2, РП-3, 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. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 6-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2016. — 182 с.: ил. - Текст : непосредственный 200 экз.
2. Электрические машины : учебник для бакалавров / под ред. И. П. Копылова. — 2-е изд.. — Москва: Юрайт, 2012. — Бакалавр. —Электронные учебники издательства Юрайт. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2416.pdf> (дата обращения: 31.03.2020) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
3. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4544> (дата обращения: 31.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 31.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Котеленец, Николай Федорович. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин : учебник / Н. Ф. Котеленец, Н. А. Акимова, М. В. Антонов; Под ред. Н. Ф. Котеленца. — Москва: Академия, 2003. — 384 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. — Библиогр.: с. 379-380.. — ISBN 5-7695-1281-4.

8.2. Информационное и 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 2013 Standard Russian Academic
2. Google Chrome
3. Cisco Webex Meetings;
4. Zoom Zoom.

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 (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 226	Комплект оборудования для проведения занятий: Осциллограф С 1-118 - 1 шт.;Стенд с неуправл.выпрямит - 1 шт.; Комплект оборудования для проведения занятий: Вольтметр В 7-16 - 1 шт.;Вольтметр В7-30 - 1 шт.;Стенд асинхронный двигатель - 1 шт.;Стенд испытание трансф-ов - 1 шт.;Прибор для проверки обмоток электрических аппаратов и машин ЕЛ-15 - 1 шт.;Прибор С 1-112 - 1 шт.;Стенд учебный Протон-Стенд - 1 шт.;Вольтметр В 7-16А - 1 шт.;Индикатор дефектов обмоток электрических машин ИДО-5 - 1 шт.;Стенд гистерез. двигателя - 1 шт.;Стенд генератор пост тока - 1 шт.;Стенд двигатель пост. ток - 1 шт.;Стенд исслед-е сельсинов - 1 шт.;Стенд исслед.техногенерат - 1 шт.;		
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 301	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная настенная - 2 шт.;	Комплект учебной мебели на 134 посадочных мест;	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 256	Комплект оборудования для проведения занятий: Лабораторная установка Линия 0,4 кВ - 1 шт.; Уч-лаб.стенд Электромонтаж в жилых и офисных помещениях - 3 шт.; Стенд осеовы электробезопасности - 2 шт.; Тележка-сейф для хранения и зарядки портативных компьютеров - 1 шт.;	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Стол лабораторный - 3 шт.;	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 256	Комплект оборудования для проведения занятий: Стенд осеовы электробезопасности - 2 шт.;Тележка-сейф для хранения и зарядки портативных компьютеров - 1 шт.;Лабораторная установка Линия 0,4 кВ - 1 шт.;Уч-лаб.стенд Электромонтаж в жилых и офисных помещениях - 3 шт.;	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.	
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего	Комплект оборудования для проведения занятий: Учебно-лабораторный стенд "Программируемый промышленный контроллер" - 1 шт.;Учебно-лабораторный стенд "Бесконтактные электрические и электронные		

	контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 259	аппараты" - 3 шт.;Стенд "Основы теории электр.аппаратов"ОТЭА1-С-Р - 3 шт.;Учебно-лабораторное оборудование (стенды по электро аппаратам) - 5 шт.;Учебно-лабораторный стенд "Силовой электромонтажный стол" - 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.	АО «Улан-Удэнский авиационный завод» (АО «У-УАЗ»)	Договор об организации практики № 27-д/общ от 23.03.2018. Срок действия договора до 31.12.2022.
2.	АО «Научно-производственный центр «Полус»	Договор о практической подготовке № 31-д/общ/20 от 25.12.2020. срок действия договора до 31.12.2023.
3.	АО "Сибирская энергетическая компания" (АО "СИБЭКО")	Договор № 1138-общ от 24.05.2017. срок действия договора до 31.12.2018 (ежегодная пролонгация).
4.	ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С. П. Королева"	Договор об организации практики № 3-д/общ-18 от 02.11.2018. срок действия договора до 02.11.2023.

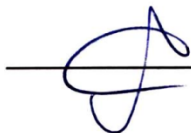
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электрооборудование летательных аппаратов» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2020 г., очная форма)

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭЭ	Е.В. Бейерлейн

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 01.09.2020 г. № 1/1).

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОЭЭ
к.т.н, доцент

 / А.С. Ивашутенко/

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол)
2021/2022 учебный год	1. Обновлены цели и результаты освоения практики (изменены коды компетенций, индикаторов достижения компетенций, владением опытом, умений и знаний) 2. Обновлена аннотация рабочей программы практики 3. Обновлены материалы в ФОС практики 4. Обновлено программное обеспечение 5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 6. Обновлено содержание практики 7. Обновлен список литературы 8. Обновлен список мест практик	от 11.05.2021 г. № 6/1

Приложение

Дополнить пункт «1. Цели практики» и «4.Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП» настоящей рабочей программы и изложить в следующей редакции:

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)-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	И.ОПК(У)-4.4	Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин, а также электрических и электронных аппаратов различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	ОПК(У)-4.4В4	Владеет знаниями и опытом проведения испытаний электромеханических и электротехнических устройств
				ОПК(У)-4.4У3	Умеет осуществлять подбор электромеханических и электротехнических устройств для конкретных условий эксплуатации
				ОПК(У)-4.4З4	Знает конструкцию и принципы действия объектов профессиональной деятельности
ОПК(У)-5	Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-5.2	Выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками на основании знания областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов	ОПК(У)-5.231	Знает физические процессы, протекающие в электротехнических материалах при их эксплуатации, основные свойства материалов
ОПК(У)-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-6.1	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	ОПК(У)-6.1В2	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
				ОПК(У)-6.1У2	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
				ОПК(У)-6.1З2	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах
ПК(У) - 3.	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы	И.ПК(У)-3.1.	Проводит работы по обработке научно-технической информации и результатов исследований при проведении исследовательских и опытно-конструкторских разработок электротехнического и электромеханического электрооборудования летательных аппаратов	ПК(У)-3.136	Знает типовые стандартные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при испытаниях устройств профессиональной деятельности

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	Знать основные типы электрических машин и аппаратов, материалов применяемых при их изготовлении	И.ОПК(У)-4.4 И.ОПК(У)-5.2
РП-2	Знать основные неисправности электрических машин и аппаратов, иметь представление о возможных причинах и о путях их устранения.	И.ОПК(У)-4.4 И.ОПК(У)-5.2
РП-3	Применять основные приемы работы с контрольно-измерительными приборами, выполнять измерения электрических величин	И.ОПК(У)-6.1 И.ПК(У)-3.1.
РП-4	Умеет проводить монтаж, наладку пускорегулирующей аппаратуры	И.ОПК(У)-4.4