

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

Матвеев А.С.

«29» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
	Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроснабжение и автоматизация объектов нефтегазовой промышленности		
Специализация	высшее образование - бакалавриат		
Уровень образования			
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		80
Самостоятельная работа, ч		100	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
---------	------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой –
руководителя ОЭЭ
Руководитель ООП
Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	Сайгаш А.С.
	Муравлев И.О.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-16	Способен к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике	Р8, Р9, Р10, Р11	ПК(У)-16.B1	Владеет опытом выполнения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетических установок систем электроснабжения
			ПК(У)-16.B2	Владеет опытом оценки технического состояния энергетического оборудования систем электроснабжения нефтегазовой отрасли
			ПК(У)-16.B3	Владеет опытом проведения ремонтов электрооборудования
			ПК(У)-16.U1	Умеет составить программу и подобрать технические средства для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования
			ПК(У)-16.U2	Умеет использовать методы оценки и техническую документацию для определения текущего технического состояния электрооборудования и его остаточного ресурса
			ПК(У)-16.U3	Умеет выполнять технологические операции по ремонту электрооборудования в нефтегазовой отрасли по заданной методике
			ПК(У)-16.31	Знает методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического оборудования
			ПК(У)-16.32	Знает методы оценки технического состояния и нормативные сроки остаточного ресурса электрооборудования систем электроснабжения
			ПК(У)-16.33	Знает разновидности ремонтов энергетического оборудования и методики их проведения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях электроэнергетики и электротехники.	ПК(У)-16
РД2	Осуществлять комплексную инженерную деятельность в области электроэнергетики и электротехники с учетом правовых и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.	ПК(У)-16
РД3	Уметь выявлять и устранять неисправность электрооборудования предприятий нефтегазовой отрасли	ПК(У)-16
РД4	Обладать способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию; иметь опыт составления заявок на оборудование и запасные части; готовить техническую документацию на ремонт электроэнергетического оборудования	ПК(У)-16

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. «Методические указания по испытаниям электрооборудования»	РД-1, РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. «Аппаратура для определения состояния механической части электрооборудования»	РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. «Аппаратура для определения состояния магнитных систем»	РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. «Аппаратура для определения состояния токоведущих частей и контактных соединений»	РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. «Аппаратура для определения состояния изоляции электрооборудования»	РД3, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 6. «Аппаратура для проверки схем электрических соединений оборудования»	РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14
Раздел 7. «Электробезопасность при ремонте и наладке устройств электроснабжения»	РД-1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	12
Раздел 8. «Ручной слесарный и электрический инструмент»	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. «Методические указания по испытаниям электрооборудования»

Общие сведения о «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей». Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок при капитальном и текущем ремонтах, межремонтные испытания и измерения. Нормы испытаний электрооборудования иностранных фирм. Испытание электрооборудования после ремонта. Заключение о пригодности электрооборудования к эксплуатации. Оформление результатов испытаний, измерений и опробований. Электрические испытания электрооборудования и отбор пробы трансформаторного масла. Характеристики изоляции электрооборудования.

Темы лекций: 1. Общие сведения о «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Темы практических занятий:

1. Нормы испытаний электрооборудования
2. Заключение о пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Раздел 2. «Аппаратура для определения состояния механической части электрооборудования»

Методика определения. Измерение и испытания механической части масляных

выключателей, воздушных выключателей. Механическое состояние электродвигателей, силовых трансформаторов. Состояние устройств заземления. Механическое состояние измерительных трансформаторов тока и напряжения. **Темы лекций:**

1. Аппаратура для определения состояния механической части электрооборудования

Темы практических занятий:

1. Механическое состояние электродвигателей, силовых трансформаторов.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание контура заземления.
2. Измерение вибрации подшипников электродвигателя.

Раздел 3. «Аппаратура для определения состояния магнитных систем»

Измерение тока холостого хода и снятие характеристик намагничивания. Снятые характеристики намагничивания измерительного трансформатора тока. Сравнение результатов опыта с типовыми и/или паспортными данными. Состояние магнитопроводов электрических машин.

Темы лекций:

1. Аппаратура для определения состояния магнитных систем

Темы практических занятий:

1. Измерение тока холостого хода и снятие характеристик намагничивания.

Раздел 4. «Аппаратура для определения состояния токоведущих частей и контактных соединений»

Измеренные сопротивления постоянному току обмоток. Состояние заземляющих проводок и качество их монтажа. Измерение падения напряжения на участках цепи.

Темы лекций:

1. Аппаратура для определения состояния токоведущих частей и контактных соединений

Темы практических занятий:

1. Измерение падения напряжения на участках цепи.

Названия лабораторных работ:

1. Проверка исправности стержней короткозамкнутого ротора.
2. Измерение тока утечки кабельной линии.

Раздел 5. «Аппаратура для определения состояния изоляции электрооборудования»

Контроль с использованием повышенного напряжения. Разрушающие методы контроля. Контроль при рабочем или несколько повышенном напряжении с малой вероятностью пробоя изоляции (измерение диэлектрических потерь и характеристик частичных разрядов). Неразрушающие методы контроля изоляции (измерение сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, тока утечки, емкостных характеристик и т. д.). Неэлектрические методы контроля изоляции (химический анализ масла и других диэлектрических жидкостей, хроматографический анализ газов).

Темы лекций:

2. Аппаратура для определения состояния изоляции электрооборудования

Темы практических занятий:

1. Неразрушающие методы контроля изоляции

Названия лабораторных работ:

1. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.
2. Измерение сопротивления изоляции обмоток асинхронного двигателя.
3. Анализ трансформаторного масла.

Раздел 6. «Аппаратура для проверки схем электрических соединений оборудования»

Схемы соединения электрических машин. Схемы соединения приводов выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры. Проверка схем внешних электрических соединений всего основного электрооборудования.

Темы лекций:

1. Аппаратура для проверки схем электрических соединений оборудования

Темы практических занятий:

1. Схемы соединения электрических машин, приводов выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры.

Названия лабораторных работ:

1. Диагностика параметров измерительных трансформаторов.
2. Наладка и испытание схем учета электрической энергии.

Раздел 7. «Электробезопасность при ремонте и наладке устройств электроснабжения»

Ремонт и наладка заземляющих устройств. Стационарные средства защиты. Индивидуальные средства защиты. Средства информации при ремонтах и наладке.

Темы лекций:

1. Электробезопасность при ремонте и наладке устройств электроснабжения.

Темы практических занятий:

1. Средства защиты.

Названия лабораторных работ:

1. Испытание индивидуальных средств защиты.

Раздел 8. «Ручной слесарный и электрический инструмент»

Организация безопасной работы с инструментом, приспособлениями и средствами малой механизации. Ручной слесарный инструмент. Электрифицированный инструмент. Пневматический инструмент. Пиротехнический инструмент.

Темы лекций:

1. Ручной слесарный и электрический инструмент

Темы практических занятий:

1. Организация безопасной работы с инструментом

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Сибикин Ю.Д., Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М. : Абрис, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-4372-0069-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200698.html>
2. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля [Электронный ресурс] / Л.Н. Пашкевич, С. И. Русакович - Минск : РИПО, 2015. - <http://client.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034910.html>
3. Правила устройства электроустановок. Издание 7 URL: <https://www.elec.ru/library/direction/pue.html>
4. Электробезопасность работников электрических сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие./ Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош, под ред. Е.Е. Привалова - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00143.html

Дополнительная литература

1. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Олифиренко Н.А. - Ростов н/Д: Феникс, 2018. - <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785222286456.html>
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др.; под ред. А.В. Клименко - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006092.html>
3. Ремонт и обслуживание электрооборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Н. Павлович, Б.И. Фираго - Минск : Выш. шк., 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850616883.html>

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс]: учеб. -метод. комплекс по дисциплине аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения для студ. спец. 110301 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» всех форм обучения: самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т; сост.: В. А. Кузнецов, Н. Р. Ахматгалева. – Электрон. дан. – Сыктывкар: СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>. – Загл. с экрана.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom

7. 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 г. Томская область, Томск, Усова улица, д.7, учебный корпус №8, аудитория 252	Учебно-лабораторный стенд - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 5 шт.; Комплект типового лабораторного оборудования Электрический привод ЭП1-Н-К - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по электроснаб - 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, 329	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 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, 245	Стенд по электроснабжению - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Компьютер - 5 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 323	Доска аудиторная настенная - 4 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Телевизор - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Электроэнергетика / специализация «Электроснабжение» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОЭЭ		Муравлев И.О.

Программа одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий (протокол от «27» июня 2017г. №36).

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.



/А.С. Иващутенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	22.06.2018 г. № 7
2018/2019	1. Изменена система оценивания	27.08.2018 г. № 4/1
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	27.06.2019 г. № 6