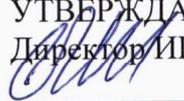


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШЭ

 А.С. Матвеев

«29» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Методы испытаний электротехнических материалов и изделий**

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
Специализация	Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	33	
	Самостоятельная работа, ч	75	
	ИТОГО, ч	108	

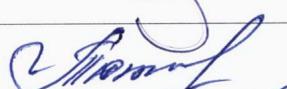
Вид промежуточной  
аттестации

**Зачет**

Обеспечивающее  
подразделение

**ОЭЭ ИШЭ**

И.о. заведующего кафедрой -  
руководителя отделения  
на правах кафедры  
Руководитель ООП


А.С. Ивашутенко

П.В. Тютёва

Преподаватель

Т.М. Солдатенко

2020г.

### 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)-8.	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Р10, Р12	ПК(У)-8.В1	Владеет навыками применения методов и средств испытаний электротехнических материалов, изделий.
			ПК(У)-8.У1	Умеет осуществлять выбор методов и средств испытаний электротехнических материалов, изделий.
			ПК(У)-8.З1	Знает критерии оценки, методики испытаний параметров электротехнических материалов, изделий

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части (вариативный междисциплинарный профессиональный модуль) 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		Код компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Уметь применять знания современных тенденций развития электроизоляционных конструкций и изделий	ПК(У)-8
РД 2	Уметь анализировать методы и средства испытаний и измерений электротехнических материалов и изделий	
РД 3	Уметь анализировать физические процессы, протекающие в конструкции элементов кабельных изделий под воздействием эксплуатационных факторов	

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 (модуль) 1. Основные положения курса. Основы теории обработки экспериментальных данных.	РД 1-РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 2. Конструкции электродов и способы их нанесения.	РД 1-РД 3	Лекции	6
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 3. Измерения электрических характеристик кабельных изделий.	РД 1-РД 3	Лекции	6
		Лабораторные занятия	7
		Практические занятия	0
		Самостоятельная работа	18

<b>Раздел (модуль) 4. Виды испытаний кабельных изделий (механические, внешние воздействующие факторы и др.)</b>	РД 1-РД 3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	21

Содержание разделов дисциплины:

<b>Раздел 1. Основные положения курса. Основы теории обработки экспериментальных данных.</b>
--

Основные термины и определения. Содержание курса и его место в обучении. Стандартизация различных методов испытаний для технических целей. Специфика методов испытаний электроизоляционных материалов.

**Темы лекций:**

1. Цель и задачи курса. Современное состояние измерительной техники по испытанию и исследованию свойства электроизоляционных материалов.
2. Виды электроизоляционных материалов и их применение.
3. Методы испытаний электротехнических конструкций.

<b>Раздел 2. Конструкции электродов и способы их нанесения.</b>
---

Конструкции электродов и требования предъявляемые к ним. Способы нанесения.

**Темы лекций:**

1. Способы нанесения электродов.
2. Выбор электродов для определения электрического сопротивления диэлектриков, диэлектрической проницаемости, тангенса угла диэлектрических потерь, пробивного напряжения.
3. Конструкции электродов.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение геометрических размеров кабельных изделий.
2. Определение сопротивления ТПЖ кабелей и проводов.

<b>Раздел 3. Измерения электрических характеристик кабельных изделий.</b>
---

Методы определения сопротивления ТПЖ и изоляции.

**Темы лекций:**

1. Методы определения сопротивления с помощью зеркального гальванометра и электростатических электрометров.
2. Испытания кабельных изделий высоким напряжением.
3. Измерение электрического сопротивления проводниковых материалов. Измерение емкости и тангенса угла диэлектрических потерь.

**Название лабораторных работ:**

1. Определение сопротивления изоляции.
2. Испытание кабелей высоким напряжением.

<b>Раздел 4. Виды испытаний кабельных изделий (механические, внешние воздействующие факторы).</b>
---

Аннотированное содержание раздела дисциплины

Основные сведения о механических характеристиках изоляции.

**Темы лекций:**

1. Измерение прочности на разрыв, сжатие, растяжение, на статический и ударный изгиб.
2. Методы испытаний на холодостойкость, теплостойкость, повышенную влажность воздуха и др.

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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, семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка к контрольным работам, зачету.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Дудкин, Анатолий Николаевич. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 199 с.: ил.. — Библиотека высшей школы. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 194-196.
2. Аникеенко, Владимир Михайлович. Обмоточные провода : учебное пособие для вузов / В. М. Аникеенко, А. П. Леонов, А. В. Петров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 190 с.: ил.. — Библиогр.: с. 188-189. Труханов Владимир Михайлович. Надежность, испытания, прогнозирование ресурса на этапе создания сложной техники / В. М. Труханов, В. В. Клюев. — Москва: Спектр, 2014. — 313 с.: ил.. — Библиогр.: с. 277-278.. — ISBN 978-5-4442-0066.
3. Правила устройства электроустановок (все действующие разделы). - 6 и 7-е изд.. - Новосибирск: Норматика, 2013. - 464 с.. - Кодексы. Законы. Нормы. — ISBN 978-5-4374-0188-0.

#### Дополнительная литература:

1. Труханов Владимир Михайлович. Надежность, испытания, прогнозирование ресурса на этапе создания сложной техники / В. М. Труханов, В. В. Клюев. — Москва: Спектр, 2014. — 313 с.: ил.. — Библиогр.: с. 277-278.. — ISBN 978-5-4442-0066.
2. Тимофеев И.А. Электротехнические материалы и изделия: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2012-272.:ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература)-ISBN 978-5-8114-1304-1. - Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3733> (дата обращения: 21.03.2017).
3. Петров, Александр Васильевич. Методы испытаний электрической изоляции : учебное пособие к практическим занятиям [Электронный ресурс] / А. В. Петров; Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 2944 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2004. — Учебники Томского политехнического университета. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из сети НТБ ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/mv/2007/mv71.pdf> (контент)
4. Петров Александр Васильевич. Методы испытаний электрической изоляции : практикум по курсу : учебное пособие / А. В. Петров; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — 121 с.: ил.. — Учебники Томского политехнического университета. — Библиография в конце глав.

## 6.2. 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. Google Chrome;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic.

## 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, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 229	Инструмент для резки кабеля KABELSHERE MODELL 4 - 1 шт.; Комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" ЭТМ-НК - 2 шт.; Инструмент для удаления изоляции EASY STRIP 2 PTFE inkl V-cartridge - 1 шт.; Стенд "Power chain" - 1 шт.; Инструмент для резки кабеля ERZATS CHNEUDCOPFE MODELL 4 - 1 шт.; Клеши для обжима наконечников Pew 8.87 PLUS - 3 шт.; Опрессовочный инструмент PRESSING PLIERS T 2288 - 2 шт.; Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 5 - 1 шт.; Учебно-демонстрационный стенд - 1 шт.; Инструмент для удаления изоляции FC STRIP - 8 шт.; Инструмент для разделки кабелей ASI-STRIP SPEZIAL - 2 шт.; Стенд Industrial Ethernet - 1 шт.; Моторизованный экран для проектора Projecta Compact Electrol 240*139 - 1 шт.; Инструмент для резки кабеля KABELSHERE KT 4 - 1 шт.; Инструмент для обжима кабельных наконечников CRIMPZANGE KSA 0760 - 10 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для одежды - 2 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 310	Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий КИСИ-1 в цеховом исполнении - 1 шт.; Аппарат испытания диэлектриков цифровой АИД-70Ц - 1 шт.; Измеритель сопротивления жил кабельных изделий КИС с цифровым термометром в лабораторном исполнении - 2 шт.; Универсальная разрывная машина И1158М - 1 шт.; Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (75мм) - 1 шт.; Измерительная линейка ИЛ-1 - 1 шт.; Экран Projecta настенный рулонный ProScreen - 1 шт.; Нож вырубной по ГОСТ-60811-11-11 (50мм) - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 326	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Электротехника» по специализации «Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2017 г., очная форма)

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Старший преподаватель ОЭЭ		Т.М. Солдатенко

Программа одобрена на заседании кафедры Электротехнические комплексы и материалы ЭНИН (протокол от 23.06.2017 г. № 71).

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

 /А.С. Ивашутенко/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от 22.06.2018 г. № 7
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	от 27.08.2018 г. № 4/1
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	от 27.06.2019 г. № 6
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	от 25.06.2020 г. № 6