

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ**  
**ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ И КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.09</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3 семестр - 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>3 семестр - 32 часа;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>3 семестр - 16 часов;</b>
<b>Консультации</b>	<b>3 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3 семестр - 77,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b> <b>Лабораторная работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Расчетное задание</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>3 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2021**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серебрянников С.С.
	Идентификатор	R7593b58d-SerebriannikSS-1e9481f

(подпись)

С.С.  
Серебрянников

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Леонов В.М.
	Идентификатор	Rae2e323d-LeonovVM-ccc02b9b

(подпись)

В.М. Леонов

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Славинский А.З.
	Идентификатор	R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214

(подпись)

А.З. Славинский

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Целью изучения дисциплины является формирование знаний о принципах и особенностях организации экспериментов и испытаний электроизоляционных материалов и изделий, стандартизации на государственном и межгосударственном уровне в этой области.

### Задачи дисциплины

- Освоение теоретических основ планирования экспериментов и обработки их результатов.;
- Освоение теоретических и практических основ разработки и изготовления электрической изоляции.;
- Освоение основных методов электрического, теплового и механического расчета электроизоляционных изделий.;
- Изучение систем электрической изоляции..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-1ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - требования, предъявляемых к отчетным и подотчетным документам, актам приема-сдаточных и исследовательских отчетам.  уметь: - грамотно составлять журналы испытаний, и готовить отчетную документацию.
ПК-1 Способен проводить исследования материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-2ПК-1 Проводит исследования характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий.  уметь: - пользоваться измерительной аппаратурой, проводить калибровку и подготовку испытаний, а так же верно интерпретировать полученные результаты.
ПК-5 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-1ПК-5 Умеет использовать математические модели явлений и процессов, протекающих в материалах электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	знать: - методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий.  уметь: - рассчитывать электрофизические процессы в электроизоляционных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		изделиях с целью прогнозирования перед испытаниями.
ПК-5 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-4ПК-5 Демонстрирует знания методик проведения экспериментальных исследований материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить образцы и схемы к испытания определенными методикам проведения эксперимента.</li> </ul>
ПК-5 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-6ПК-5 Принимает участие в проведении исследований параметров материалов электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые проектные решения по созданию изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники, требования предъявляемые к ним.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые проектные решения по созданию изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники.</li> </ul>
ПК-5 Способен участвовать в исследовании материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	ИД-7ПК-5 Принимает участие в проведении исследований характеристик изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии верности результатов и методов их оценки.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить математическую обработку результатов испытаний.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электроматериаловедение, физика и техника электрической изоляции, кабелей и электроконденсаторостроения (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.	24	3	8	4	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий."</p>	
1.1	Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.	24		8	4	4	-	-	-	-	-	-	8		-
2	Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и	14		4	2	2	-	-	-	-	-	-	6		-

	ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.												практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 103-119 [3], 50-70 [6], 20-40
2.1	Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	
3	Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
3.1	Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 150-170
4	Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры,

	измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.												мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 400-420
4.1	Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	изоляция и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 400-420
5	Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких
5.1	Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких

	электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.												частотах." <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 200-220 [5], 230-250
6	Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки."
6.1	Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 47-63 [3], 90-110
7	Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов.	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях.
7.1	Методы механических	14	4	2	2	-	-	-	-	-	6	-	

	и тепловых испытаний электроизоляционных материалов.													<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 68-87 [2], 89-102 [3], 190-210 [6], 100-120
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5		
	Всего за семестр	144.0	32	16	16	-	2	-	-	0.5	44	33.5		
	Итого за семестр	144.0	32	16	16		2	-		0.5		77.5		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.

1.1. Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.

Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий..

#### 2. Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.

2.1. Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.

Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний..

#### 3. Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.

3.1. Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.

Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства..

#### 4. Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.

4.1. Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.

Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей..

#### 5. Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.

5.1. Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.

Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах..

6. Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.

6.1. Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.

Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки..

7. Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов.

7.1. Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов. Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Использование метода Гаусса - Зейделя для решения задач поиска экстремума.;
2. Расчет механических свойств электроизоляционных материалов.;
3. Расчет электрических сопротивлений электроизоляционных материалов.;
4. Анализ назначений испытаний, экспериментально-поисковые методы..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги.;
2. Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза.;
3. Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов (4 часа).;
4. Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки)..

### **3.5 Консультации**

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий."
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний."
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства."
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей."

5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах."
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки."
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов."

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий."
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний."
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства."
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей."
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах."
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки."
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов."

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
требования, предъявляемых к отчетным и подотчетным документам, актам приема-сдаточных и исследовательских отчетам	ИД-1ПК-1								+	Лабораторная работа/Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза  Контрольная работа/Методы механических испытаний электроизоляционных материалов.  Лабораторная работа/Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги.  Лабораторная работа/Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки).
методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий	ИД-2ПК-1		+							Контрольная работа/Классификация и назначение испытаний, экспериментально-поисковые методы.  Контрольная работа/Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов.  Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»

методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий	ИД-1ПК-5		+					Контрольная работа/Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов. Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»
методы решения практических задач по планированию эксперимента, постановке испытаний и обработки результатов измерений параметров материалов и изделий	ИД-4ПК-5			+				Контрольная работа/Классификация и назначение испытаний, экспериментально-поисковые методы. Контрольная работа/Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов. Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»
типовые проектные решения по созданию изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники, требования предъявляемые к ним	ИД-6ПК-5				+			Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов
критерии верности результатов и методов их оценки	ИД-7ПК-5		+					Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов Лабораторная работа/Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза Контрольная работа/Классификация и назначение испытаний, экспериментально-поисковые методы. Контрольная работа/Методы определения

									<p>электрических сопротивлений электроизоляционных материалов.</p> <p>Лабораторная работа/Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги.</p> <p>Лабораторная работа/Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки).</p> <p>Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»</p>
<b>Уметь:</b>									
грамотно составлять журналы испытаний, и готовить отчетную документацию	ИД-1ПК-1						+		Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов
пользоваться измерительной аппаратурой, проводить калибровку и подготовку испытаний, а так же верно интерпретировать полученные результаты	ИД-2ПК-1						+		<p>Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов</p> <p>Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»</p>
рассчитывать электрофизические процессы в электроизоляционных изделиях с целью прогнозирования перед испытаниями	ИД-1ПК-5							+	<p>Лабораторная работа/Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза</p> <p>Контрольная работа/Методы механических испытаний электроизоляционных материалов.</p>

								Лабораторная работа/Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги. Лабораторная работа/Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки).
готовить образцы и схемы к испытаниям определенными методиками проведения эксперимента	ИД-4ПК-5						+	Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов Лабораторная работа/Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза Контрольная работа/Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов. Лабораторная работа/Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги. Лабораторная работа/Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки). Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»
типовые проектные решения по созданию	ИД-6ПК-5						+	Лабораторная работа/Измерение температуры

изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники									<p>размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза</p> <p>Контрольная работа/Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов.</p> <p>Лабораторная работа/Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги.</p> <p>Лабораторная работа/Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки).</p> <p>Расчетное задание/Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока»</p>
проводить математическую обработку результатов испытаний	ИД-7 <sub>ПК-5</sub>					+			Лабораторная работа/Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **3 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Классификация и назначение испытаний, экспериментально-поисковые методы. (Контрольная работа)
2. Методы механических испытаний электроизоляционных материалов. (Контрольная работа)
3. Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов. (Контрольная работа)

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов (Лабораторная работа)
2. Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза (Лабораторная работа)
3. Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги. (Лабораторная работа)
4. Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки). (Лабораторная работа)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока» (Расчетное задание)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №3)*

Стандартные.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Матюнин, В. М. Механико-технологические испытания и свойства конструкционных материалов : учебное пособие по курсу "Механико-технологические испытания материалов" по направлению "Технологические машины и оборудование" / В. М. Матюнин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2005 . – 140 с. - ISBN 5-7046-1217-2 .;
2. Быков, С. Ю. Испытания материалов : учебное пособие для вузов по направлению 2.15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Ю. Быков, А. Г. Схиртладзе . – М. : Курс : ИНФРА-М, 2018 . – 120 с. - ISBN 978-5-906923-84-4 .;

3. Казарновский, Д. М. Испытание электроизоляционных материалов и изделий : Учебник для техникумов / Д. М. Казарновский, В. М. Тареев . – Л. : Энергия, 1980 . – 216 с.;
4. Практикум по химии и физике полимеров : Учебное пособие для вузов по направлениям "Химия", "Химическая технология и биотехнология" и специальностям "Химия высокомолекулярных соединений" / Н. И. Аввакумова ; Ред. В. Ф. Куренков . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Химия, 1995 . – 256 с. – (Для высшей школы) . - ISBN 5-7245-0952-0 : 5000.00 .;
5. Справочник по электротехническим материалам. В 3 т. Т.1 / и др. ; Ред. Ю. В. Корицкий . – 2-е изд., перераб . – Л. : Энергия, 1974 . – 584 с.;
6. "Электротехнический справочник", Издательство: "Государственное энергетическое издательство", Москва, Ленинград, 1952 - (640 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213980>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Windows Server / Серверная операционная система семейства Linux.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
	отсутствует	

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Системы контроля и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий

(название дисциплины)

#### 3 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Определение дугостойкости электроизоляционных материалов методом прерывистой дуги. (Лабораторная работа)
- КМ-2 Измерение температуры размягчения по методу Вика и определение температуры деформации под воздействием груза (Лабораторная работа)
- КМ-3 Методы определения электрических сопротивлений электроизоляционных материалов. (Контрольная работа)
- КМ-4 Определение температуры воспламенения электроизоляционных, полимерных материалов (методом раскаленной проволоки). (Лабораторная работа)
- КМ-5 Измерение сравнительного индекса трекинга электроизоляционных материалов (Лабораторная работа)
- КМ-6 Классификация и назначение испытаний, экспериментально-поисковые методы. (Контрольная работа)
- КМ-7 Методы механических испытаний электроизоляционных материалов. (Контрольная работа)
- КМ-8 Расчетное задание: «Электрический расчет изоляции кабеля переменного тока» (Расчетное задание)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -3	КМ -4	КМ -5	КМ -6	КМ -7	КМ -8
		Неделя КМ:	3	5	7	9	11	13	15	15
1	Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.									
1.1	Классификация и назначение измерений, испытаний и диагностики электроизоляционных и кабельных изделий. Виды испытаний. Контролируемые параметры материалов и изделий.		+	+	+	+	+	+		+
2	Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.									

2.1	Планирование испытаний и исследований. Обработка результатов измерений. Использование микропроцессоров и ПЭВМ в испытательном оборудовании и при обработке результатов испытаний.			+			+		+
3	Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.								
3.1	Измерения массо-габаритных параметров материалов и изделий. Контроль параметров в ходе производства.			+			+		+
4	Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.								
4.1	Электрические сопротивления изоляционных и токоведущих частей конструкций. Прямые и косвенные методы измерений. Гальванометры, тераомметры, мосты, электрометры. Особенности измерения сопротивлений электроизоляционных жидкостей.						+		+
5	Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.								
5.1	Контроль емкости и диэлектрических потерь при производстве и эксплуатации электроизоляционных и кабельных изделий. Испытания на низких, средних и высоких частотах.						+		
6	Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.								

6.1	Определение пробивных напряжений и электрической прочности на постоянном и переменном напряжениях. Испытания на импульсах напряжения. Испытательные устройства и установки.	+	+	+	+	+			+
7	Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов.								
7.1	Методы механических и тепловых испытаний электроизоляционных материалов.	+	+		+			+	
Вес КМ, %:		10	15	15	15	15	10	5	15