МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Р.В.
03.09.2026

Электротехнические материалы

аннотация дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные			32	32	32	32
Практические	16	16	32	32	48	48
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Итого ауд.	32	32	80	80	112	112
Контактная работа	32,1	32,1	80,1	80,1	112,2	112,2
Сам. работа	39,9	39,9	63,9	63,9	103,8	103,8
Итого	72	72	144	144	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины "Электротехнические материалы" является формирование знаний в области физики электроизоляционных, проводниковых, полупроводниковых, магнитных и конструкционных материалов; их свойств, технологии получения, эксплуатации, способов измерения и контроля параметров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.02. Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.О..06. Электроснабжение
2.2.2	Б1.О..11. Электроэнергетические системы и сети

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5 : Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Классификацию, маркировку и ключевые физико-химические, электрические и механические свойства свойства конструкционных и электротехнических материалов.
Уровень 2	(Анализ).Влияние эксплуатационных факторов (нагрев, влажность, старение изоляции) на изменение свойств материалов и , как следствие ,на режимы работы оборудования.
Уровень 3	(Интеграция).Физические свойства материалов, определяющие КПД и параметры установок НВИЭ (характеристики кремния для солнечных элементов, полимеров для ВЗУ).
Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Находить физические параметры конструкционных и изоляционных материалов в инженерных справочниках и ГОСТах.
Уровень 2	(Выбор). Рассчитывать допустимые токовые нагрузки проводников и тепловые потери в диэлектриках и стали при заданных режимах работы энергообъектов.
Уровень 3	(Оптимизация). Учитывать ограничения материалов (температурный предел, электрическая прочность) При расчете оптимальных режимов работы электротехнических комплексов.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый).Методами расчета электрической и механической прочности конструкционных и элементов и изоляционных узлов электроустановок.
Уровень 2	(Профессиональный). Инженерными методиками расчета тепловых и электрических параметров оборудования, зависящих от свойств используемых материалов.
Уровень 3	(Экспертный). Способами обоснования выбора материалов при проектировании электро -энергоустановок с целью минимизации технологических потерь энергии.

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Физические законы, описывающие поведение проводников, диэлектриков полупроводников магнетиков в электрических и магнитных полях.
Уровень 2	(Анализ).Математические модели и формулы для расчета базовых характеристик материалов (электропроводность, диэлектрические потери,, намагниченность, температурные зависимости).
Уровень 3	(Интеграция). Теоретические основы и стандарты проведения экспериментальных лабораторных исследований свойств материалов, используемых в энергетике.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение). Использовать математический аппарат для расчета электрического сопротивления, индуктивности и емкости элементов на основе свойств материалов.
Уровень 2	(Выбор). Анализировать результаты лабораторных экспериментов по испытанию материалов, строить графики зависимостей и рассчитывать погрешности измерений.
Уровень 3	(Оптимизация).Моделировать поведение электротехнических материалов при экстремальных воздействиях (высокое напряжение, критическая температура).
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый).Навыками безопасного использования лабораторного оборудования для исследования п параметров электротехнических материалов.

Уровень 2	(Профессиональный). Методами статистической обработки экспериментальных данных и математического анализа свойств изоляции и полупроводников.
Уровень 3	(Экспертный) Методологией планирования экспериментальных исследований инновационных материалов (например для фотоэлектрических преобразователей СЭС).

ПК-3: Способен осуществлять выбор технологического оборудования объектов электроэнергетики и определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Зависимость технических параметров электрооборудования (трансформаторов, кабелей, генераторов) от свойств примененных в них активных материалов.
Уровень 2	(Анализ).Принципы выбора оборудования на основе класса нагревостойкости его изоляции и магнитных свойств сердечников.
Уровень 3	(Интеграция). Методы расчета рабочих режимов оборудования (включая инверторы и накопители энергии) с учетом температурного изменения характеристик материалов.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение.)Сопоставлять паспортные данные оборудования (основанные на свойствах используемых материалов) с требуемыми параметрами технологического процесса.
Уровень 2	(Выбор). Выбирать типы и марки электротехнического оборудования(кабели, изоляторы,, силовая электроника), анализируя материал их токоведущих и изолирующих частей.
Уровень 3	(Оптимизация).Рассчитывать допустимые режимы перегрузки оборудования исходя из теплостойкости и скорости ухудшения свойств его изоляционных материалов.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый).Способами определения параметров замещения (активных и реактивных сопротивлений оборудования на основе свойств проводников и диэлектриков.
Уровень 2	(Профессиональный). Инженерными методиками проверки правильности выбора оборудования по условиям термической стойкости материалов при аварийных режимах.
Уровень 3	(Экспертный) Навыками оптимизации режимов работы электротехнических комплексов на основе анализа старения и износа их материальной базы.

ПК-8: Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание).Основные виды дефектов электротехнических материалов (пробой, старение, увлажнение изоляции, коррозия контактов)) и причины их возникновения.
Уровень 2	(Анализ).Методы не разрушаемого контроля и диагностики состояния материалов (измерение сопротивления изоляции , тангенса угла диэлектрических потерь, тепловизионный контроль)
Уровень 3	(Интеграция). Принципы работы и правила применения современных диагностических приборов и испытательных стендов для проверки электротехнических материалов.
Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Пользоваться базовыми приборами диагностики (мегомметры, измерители параметров диэлектриков) для оценки состояния изоляции.
Уровень 2	(Выбор).Выбирать метод и технические средства диагностики в зависимости от типа материала и условий эксплуатации оборудования.
Уровень 3	(Оптимизация). Анализировать изменения свойств материалов для прогнозирования отказов оборудования.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый.)Навыками безопасного проведения испытаний электрической прочности диэлектриков и изоляционных конструкций.
Уровень 2	(Профессиональный). Методиками обработки результатов диагностических измерений параметров материалов и их сравнение с нормами ПТЭЭП.
Уровень 3	(Экспертный). Опытом согласования заключений о состоянии техническом состоянии оборудования на основе комплексного анализа физико-химических свойств его материалов.

ПК-9: Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	
Знать:	
Уровень 1	(Понимание). Специфику материалов применяемых в установках НВИЭ и особенности их старения под воздействием окружающей среды (УФ-излучение, ветровые и термические нагрузки).
Уровень 2	(Анализ). Регламенты технического обслуживания фотоэлектрических панелей, элементов ветроустановок и систем накопления энергии, обусловленные свойствами их материалов.
Уровень 3	(Интеграция).Физико- химические основы процессов, происходящих при эксплуатации современных химических источников тока (аккумуляторов СЭС,ВЭУ) и полупроводниковых инверторов.

Уметь:	
Уровень 1	(Применение).Проводить визуальный и инструментальный контроль состояния поверхностей и конструкционных материалов установок НВИЭ.
Уровень 2	(Выбор). Выбирать эксплуатационные материалы (смазки, очистители, защитные покрытия) для технического обслуживания узлов установок НВИЭ.
Уровень 3	(Оптимизация). Разрабатывать мероприятия по снижению скорости старения материалов (температурный контроль изоляции к СЭС) для продления службы установок.
Владеть:	
Уровень 1	(Базовый). Навыками ведения эксплуатационной диагностики по контролю параметров материалов и элементов систем НВИЭ.
Уровень 2	(Профессиональный). Методами оценки эффективности работы установок НВИЭ в зависимости от текущего их состояния полупроводниковых и конструкционных состояний.
Уровень 3	(Экспертный).Технологиями долгосрочного планирования технического ремонта и обслуживания объектов НВИЭ на основе мониторинга износа их материальных компонентов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
Существующие виды электротехнических, их основные электрические, механические, тепловые и физико-химические свойства, технологию изготовления, области применения. А так же физические процессы, проходящие в них при работе в электромагнитных полях, зависимости основных параметров от изменения внешних факторов.	
3.2	**Уметь:**
Ориентироваться в существующем многообразии электротехнических, конструкционных и теплоизоляционных материалов с целью обоснованного выбора наиболее эффективных из них для надежной эксплуатации в заданных условиях работы; обеспечивать оптимальный режим работы применяемых материалов, квалифицированно пользоваться справочной и нормативной литературой. Анализировать и моделировать , с последующим теоретическим физико-математическим обоснованием и экспериментальным исследованием, динамику изменения технических характеристик материалов в течении срока службы в зависимости от условий их эксплуатации.	
3.3	**Владеть:**
Современными методами расчета основных показателей свойств электротехнических, конструкционных и теплоизоляционных материалов и построения их основных зависимостей от изменения внешних факторов; способами: диагностики состояния основных параметров материалов, их систематизации и интерпретации, для количественной и качественной оценки технических характеристик.	