

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 17.06.2026 06:56:32
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**
Учебный план **b130302-Энерг-26-2.plx**
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль): Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 80
самостоятельная работа 73
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
контрольная работа 3 экзамен 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

кандидат технических наук, Доцент, Мостовенко Любовь Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью дисциплины «Материаловедение» является подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой ФГОС ВО по специальности 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". В процессе обучения необходимо дать необходимые знания по основам материаловедения, изучение физико-химических основ, физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуру и свойства материалов; умение установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; знание теории и практики различных способов упрочнения материалов; ознакомление с основными группами металлических и неметаллических материалов, их свойствами и областями применения. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
--------------------	---------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| 2.1.1 | Высшая математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.1.4 | Теоретические основы электротехники |

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|-------|---|
| 2.2.1 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Электрические машины |
| 2.2.3 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5.1: Оценивает свойства конструкционных и электрических материалов элементов сферы профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Разрабатывает функциональные зависимости параметров и режимов элементов сферы профессиональной деятельности от свойств конструкционных и электрических материалов

ОПК-3.2: Выполняет теоретические и экспериментальные исследования процессов, функций, систем и элементов сферы профессиональной деятельности

ОПК-3.3: Выполняет представление данных экспериментальных исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

- | | |
|-------|---|
| 3.1.1 | - строение, основные свойства металлов и сплавов; |
| 3.1.2 | - процесс формирования структуры материалов в результате кристаллизации; |
| 3.1.3 | - механические и конструкционные свойства материалов; |
| 3.1.4 | - диаграммы состояния и их связь со свойствами сплавов; |
| 3.1.5 | - строение, классификацию и основные свойства железоуглеродистых сплавов; |
| 3.1.6 | - теорию термической, химико-термической и термомеханической обработки стали; |
| 3.1.7 | - свойства и области применения инструментальных, конструкционных, специальных сталей, цветных металлов, сплавов и наноматериалов на их основе. |

3.2 Уметь:

- | | |
|-------|---|
| 3.2.1 | - использовать полученные знания для рационального выбора материалов в профессиональной деятельности; |
| 3.2.2 | - использовать полученные знания для анализа проблем, возникающих использовать полученные знания для рационального изменения структуры материалов с целью улучшения комплекса служебных характеристик. Связи с применением конкретных материалов; |
| 3.2.3 | - использовать полученные знания для рационального изменения структуры материалов с целью улучшения комплекса служебных характеристик. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ					
1.1	Кейс-study: Решение кейса по теме. /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.2	Классификация материалов. Классификация электротехнических материалов. Строение атома. Химическая связь. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.3	Повторение пройденного материала /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 2. ДИЭЛЕКТРИКИ.					
2.1	Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость всех материалов. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Диэлектрические потери, обусловленные поляризацией. Классы нагревостойкости изоляции (У, А, Е, В, F, Н, С) по ГОСТ/ИЕС. Конструкционные диэлектрики: изоляционные пластмассы, компаунды, слоистые пластики (гетинакс, текстолит) для конструктивных элементов. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.2	Лабораторная работа «Определение диэлектрической проницаемости и тангенса диэлектрических потерь изоляционных материалов» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.3	Лабораторная работа «Снятие поляризационной характеристики диэлектрика при различных температурах» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.4	Решение задач по теме «1. «Диэлектрические потери» /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.5	Решение задач по теме «2. Электропроводность диэлектриков» /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.6	Лабораторная работа «Снятие поляризационной характеристики диэлектрика и ее зависимости от температуры» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
2.7	Повторение пройденного материала /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

	Раздел 3. ПРОБОЙ ДИЭЛЕКТРИКОВ					
3.1	Пробой диэлектриков (электрический, тепловой, электрохимический). Влажностные, тепловые свойства. Поверхностный разряд, трекинг (трэкинг) и эрозия изоляторов. Понятие о частичных разрядах (ЧР) как основном факторе старения высоковольтной изоляции. Радиационная стойкость изоляции (для спецобъектов). Материалы линейной изоляции: полимерные подвесные изоляторы, их преимущества и виды старения по сравнению с фарфором и стеклом. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.2	Решение задач по теме: «3. Пробой диэлектрика» /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
3.3	Повторение пройденного материала /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
	Раздел 4. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ.					
4.1	Классификация проводников. Основные свойства. Материалы, используемые в энергетике. Сплавы высокого сопротивления. Припой. Сверхпроводники и криопроводники. Материалы для контактов: медь, серебро, их сплавы, биметаллы, композиты (окись-кадмий, окись-олово). Требования: малое переходное сопротивление, стойкость к эрозии и свариваемости. Материалы для заземляющих устройств: сталь оцинкованная, омедненная, химические заземлители. Проводниковые материалы для ЛЭП: сталеалюминовые провода (АС), их коррозионная усталость. Жаропрочные сплавы для нагревателей и элементов высокотемпературной аппаратуры. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.2	Лабораторная работа «Определение температурного коэффициента сопротивления проводниковых и полупроводниковых материалов» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.3	Лабораторная работа «Измерение сопротивлений и определений удельных сопротивлений проводников» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
4.4	Решение задач по теме «1. Проводниковые материалы, Металлы.» /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

4.5	Повторение пройденного материала /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ.						
5.1	Общие сведения и классификация полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Основные и неосновные носители заряда. Варисторные материалы (окись цинка) для защиты от перенапряжений. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
5.2	Кейс-study: Решение кейса по теме. /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
5.3	Повторение пройденного материала /Ср/	3	9	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 6. СПЛАВЫ. ОСНОВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ СПЛАВОВ.						
6.1	Диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояний I, II рода. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Понятие хладноломкости для оборудования, работающего в северных условиях. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
6.2	Кейс-study: Решение кейса по теме. /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
6.3	Повторение пройденного материала /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 7. МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.						
7.1	Основные свойства магнитных материалов. Классификация. Магнитные потери. Пермаллои. Ферриты. Аморфные магнитомягкие сплавы. Ферромагнетики. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
7.2	Лабораторная работа «Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и построение основной кривой намагничивания» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
7.3	Лабораторная работа «Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение точки Кюри» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

7.4	Лабораторная работа «Снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала с помощью осциллографа и определение магнитной проницаемости» на старом и на новом стенде /Лаб/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
7.5	Решение задач по теме «Магнитные материалы» /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
7.6	Повторение пройденного материала /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
Раздел 8. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.						
8.1	Основные типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллической решетки. Влияние дефектов строения металлов на их прочность. Показатели прочности, пластичности. Коррозия металлов и методы защиты (окраска, цинкование, катодная защита) для строительных конструкций подстанций и опор ЛЭП. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
8.2	Кейс-study: Решение кейса по теме. /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
8.3	Повторение пройденного материала /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
8.4	Повторение пройденного материала /Контр.раб./	3	0	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
8.5	Экзамен. /Экзамен/	3	27	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5 .1 ОПК-5 .2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гадалов В.Н., Сафонов С.В., Романенко Д.Н., Скрипкина Ю.В., Розина Т.Н.	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "АРГАМАК-МЕД ИА", 2026, электронный ресурс	1
Л1.2	Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Материаловедение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сайфуллин Р. Н., Исламов Л. Ф.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие к самостоятельным занятиям	Уфа: БГАУ, 2024, электронный ресурс	1
Л2.2	Ларина Т. В.	Материаловедение : практикум	Новосибирск: СГУГиТ, 2024, электронный ресурс	1
Л2.3	Воробьев А.А., Будюкин А.М., Кондратенко В.Г., Кононов Д.П.,	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учебник	Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024, 2-е изд. электронный	2
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кузнецова Ю. В.	Решение задач по дисциплине «Материаловедение»: учебно-методическое пособие	Казань: Бук, 2024	10
Л3.2	Пашко А. Д., Карпенко О. Н.	Материаловедение: лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам			
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office, Engee, NanoCAD			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	«Национальная электронная библиотека» нэб.рф Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/			
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Технические средства обучения для представления учебной информации: комплект мультимедийного оборудования: проектор, проекционный экран, компьютер.			
7.2	Лаборатория инфокоммуникационных средств обучения для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, стационарные компьютеры. Комплект мультимедийного оборудования: ТВ-панель, компьютер.			
7.3	Учебная аудитория У301 электротехники, метрологии и материаловедения, предназначена для проведения данной дисциплины. В ней находятся все необходимые лабораторные стенды для получения навыков работы с различными видами материалов.			