Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехническое и конструкционное материаловедение

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**4**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	25
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	2
6	Лабораторные занятия, час.	0	4
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	2	0
8	из них практической подготовки, час.	0	2
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		13
11	Самостоятельная работа, час.	0	117
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.
13	Вид аттестации		3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭВН, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Трофимов А. С.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
	ОПК-5. 1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.
	ОПК-5. 2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками
	ОПК-5. 3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-5. 1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	
Студент обладает навыками использования знаний в профессиональной деятельности применение, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-5. 2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	
Студент обладает навыками использования знаний в профессиональной деятельности применение, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-5. 3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	
Студент обладает необходимыми и достаточными навыками выполнения расчетов на прочность простых электротехнических конструкций.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Общие сведения об электротехнических и конструкционных материалах.					

1. Общие сведения об электротехнических и конструкционных материалах.	2	0	2	ОПК-5.1,ОПК-5.2	Установочная лекция по курсу. Студентам оказывается помощь в составлении плана самостоятельной работы по курсу и выборе индивидуальной темы контрольной работы.
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Строение электротехнических и конструкционных материалов.					
2. Строение твёрдых тел, дефекты строения кристаллических тел, влияние на электромагнитные и механические свойства. Сплавы. Композиционные материалы.	1	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.2	Лекция по дисциплине.
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.					
3. Строение атома и молекулы, химические связи, их влияние на электромагнитные свойства. Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.	1	0	0	ОПК-5.2	Лекция по дисциплине.
Дидактическая единица: Виды электротехнических материалов и их специфические свойства.					
4. Материалы для механических конструкций. Диэлектрические материалы. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Сверхпроводники. Магнитные материалы. Основные электротехнические и конструкционные материалы, применяемые в конкретных объектах электроэнергетики.	1	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Лекция по дисциплине.
Дидактическая единица: Долговечность материалов.					
5. Старение материалов. Природные и техногенные факторы. Коррозия материалов. Грунтовая коррозия стали и бетона, контактная коррозия, электрокоррозия.	1	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.2	Лекция по дисциплине.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					

Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.					
1. Определение удельного электрического сопротивления и температурного коэффициента удельного электрического сопротивления различных металлов и полупроводящего материала "ЭКОМ".	1	0,5	0	ОПК-5.2	Практическое исследование электропроводящих свойств различных металлов и полупроводников.
2. Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, определение электрической прочности различных диэлектриков.	1	0,5	0	ОПК-5.2	Практическое исследование свойств различных диэлектрических материалов.
3. Определение твердости по Роквеллу и Бринеллю у различных электротехнических и конструкционных материалов.	1	0,5	0	ОПК-5.1,ОПК-5.3	Практическое исследование твердости по Роквеллу и Бринеллю различных электротехнических и конструкционных материалов.
4. Изучение явления контактной коррозии металлов.	1	0,5	0	ОПК-5.2	Определение электрохимических потенциалов различных металлов в различных средах. Определить возможные разности потенциалов, вызывающие контактную коррозию металлов в заземляющих системах электроустановок.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.					
1. Электропроводность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов, потери в проводниках и диэлектриках, электрическая прочность.	1	0	0	ОПК-5.2	Выполнение практического задания по выбору материалов и расчёту простейших электротехнических конструкций с этими материалами с использованием справочной литературы.

2. Механическая прочность.	1	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.3	Выполнение практического задания по определению механической прочности различных конструкционных материалов по данным неразрушающего контроля (по твердости, по времени распространения ультразвуковой волны и данным виброционной диагностики).

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Основные свойства электротехнических и конструкционных материалов.					
1. Теплофизические, электропроводность, электрическая прочность, диэлектрическая проницаемость, магнитная проницаемость материалов. Механические свойства.	15	0	0	ОПК-5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к зачету.
2. Определение удельного электрического сопротивления и температурного коэффициента удельного электрического сопротивления различных металлов и полупроводящего материала "ЭКОМ".	5	0	0	ОПК-5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к зачету.
3. Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, определение электрической прочности различных диэлектриков.	5	0	0	ОПК-5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к зачету.
4. Определение твердости по Роквеллу и Бринеллю у различных электротехнических и конструкционных материалов.	5	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к зачету.
5. Изучение явления контактной коррозии металлов.	5	0	0	ОПК-5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к зачету.
Дидактическая единица: Виды электротехнических материалов и их специфические свойства.					

6. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка индивидуального задания. Подготовка к зачету.	30	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к зачету.
Дидактическая единица: Долговечность материалов.					
7. Старение материалов. Природные и техногенные факторы. Коррозия материалов. Грунтовая коррозия стали и бетона, контактная коррозия, электрокоррозия.	17	0	0	ОПК-5.1,ОПК-5.2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка к зачету.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Определение удельного электрического сопротивления и температурного коэффициента удельного электрического сопротивления различных металлов и полупроводящего материала "ЭКОМ".	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе выполнения лабораторной работе, формирующих навык использования знаний в профессиональной деятельности (применение, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов).
2	Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь, определение электрической прочности различных диэлектриков.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе выполнения лабораторной работе, формирующих навык использования знаний в профессиональной деятельности (применение, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов).
3	Определение твердости по Роквеллу и Бринеллю у различных электротехнических и конструкционных материалов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе выполнения лабораторной работе, формирующих навык использования знаний в профессиональной деятельности (применение, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов).
4	Изучение явления контактной коррозии металлов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе выполнения лабораторной работе, формирующих навык использования знаний в профессиональной деятельности (применение, свойства, характеристики и методы исследования электротехнических материалов).

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Подготовка к контрольной работе.	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	4	0

Подготовка к контрольной работе.: Козик, Е. С. Материаловедение : учебно-методическое пособие / Е. С. Козик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7339-2766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515263 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	10	0
Выполнение индивидуального задания для закрепления навыков, полученных на практике.: Козик, Е. С. Материаловедение : учебно-методическое пособие / Е. С. Козик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7339-2766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515263 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к зачету.	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	21	0
Подготовка к зачету.: Козик, Е. С. Материаловедение : учебно-методическое пособие / Е. С. Козик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7339-2766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515263 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	95	13
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Козик, Е. С. Материаловедение : учебно-методическое пособие / Е. С. Козик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7339-2766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515263 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	15	20
Лекция:	0	10
Лабораторная:	10	15
Практические занятия:	2	5

Контрольные работы:	13	30
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Зачет
ОПК-5	ОПК-5 1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	+	+	+
	ОПК-5 2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	+	+	+
	ОПК-5 3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / С. В. Сапунов. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6367-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/491399 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для СПО / С. В. Сапунов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-507-50650-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/453212 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Materialscience.ru : учебные материалы : сайт. – 2007– . – URL: http://www.materialscience.ru/ (дата обращения: 05.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Козик, Е. С. Материаловедение : учебно-методическое пособие / Е. С. Козик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7339-2766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/515263 (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Измеритель LCR-819	Для лабораторных работ.
2	Прибор АИМ-90	Для лабораторных работ.