

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электротехническое и конструкционное материаловедение**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электрический транспорт

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 23.12.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Электрическое и конструкционное материаловедение" является:

– познание природы материалов, изучение и формирование их структуры, установление связи между структурой и свойствами. В результате изучения дисциплины студент должен, исходя из условий работы той или иной детали, механизма или конструкции, суметь обоснованно выбрать материал для изготовления, предложить оптимальную обработку с целью обеспечения требуемых свойств.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

**ПК-4** - Способен организовывать и выполнять работы по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов профессиональной деятельности на основе знаний об особенностях функционирования их основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

области применения, свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, выбор конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

### **Уметь:**

использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.

### **Владеть:**

знаниями областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 96 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Электротехническое и конструкционное материаловедение

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Рассматриваемые вопросы: - основные понятия.
2	Кристаллическое строение металлов. Рассматриваемые вопросы: - основные механические свойства.
3	Кристаллизация металлов Рассматриваемые вопросы: - изменение состояния механических свойств и структуры металлов при кристаллизации.
4	Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния Рассматриваемые вопросы: - изучение термического анализа, методы построения диаграммы состояния металлов
5	Железоуглеродистые сплавы Рассматриваемые вопросы: - построение диаграммы состояния железоуглеродистых сталей в равновесном состоянии; - влияние углерода на механические свойства
6	Основы теории термической обработки стали Рассматриваемые вопросы: - изучение влияния температуры отпуска на структуру и твердость металлов
7	Технология термической обработки Рассматриваемые вопросы: - методы термической обработки
8	Конструкционные и инструментальные стали. Рассматриваемые вопросы: - твердые сплавы; - стали и сплавы с особыми свойствами
9	Цветные металлы и сплавы на их основе Рассматриваемые вопросы: - структура цветных металлов и сплавов; - виды обработки цветных металлов и сплавов.
10	Неметаллические материалы Рассматриваемые вопросы: - виды полимеров; - влияние наполнителей на механические свойства пластмасс

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение механических свойств металлов и сплавов Рассматриваемые вопросы: - изучить методы испытаний сплавов на растяжение и сжатие
2	Определение твердости металлов и сплавов Рассматриваемые вопросы: - изучение основных методов определения твердости металлов: Бринель, Роквелл, Викерса
3	Металлографическая диаграмма Рассматриваемые вопросы: - изучение металлографических способов анализа металлов и сплавов

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии . Рассматриваемые вопросы: - Определение влияния химического состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугуна . Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Определение фазового состава, процентного
5	Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей Рассматриваемые вопросы: - диаграмма изотермического превращения аустенита; - анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения
6	Отпуск закаленной углеродистой стали Рассматриваемые вопросы: - поверхностная закалка стали с нагревом ТВЧ; - определение прокаливаемости стали
7	Химико-термическая обработка стали Рассматриваемые вопросы: - влияние наклепа и рекристаллизации на структуру и свойства малоуглеродистой стали; - технология термической обработки. Выбор режима термообработки конструкционной стали для обеспечения заданных свойств
8	Термическая обработка инструментальной углеродистой и быстрорежущей стали Рассматриваемые вопросы: - изучение процессов поверхностного упрочнения стальных деталей
9	Термическая обработка алюминиевого сплава Рассматриваемые вопросы: - изучение процессов поверхностного упрочнения стальных деталей с нагревом током высокой частоты
10	Микроскопический анализ цветных металлов Рассматриваемые вопросы: - изучить и описать микроструктуру и свойства цветных металлов и сплавов
11	Термическая обработка алюминиевых сплавов Рассматриваемые вопросы: - изучить особенности термической обработки алюминиевых сплавов
12	Влияние наполнителей на механические свойства пластмасс Рассматриваемые вопросы: - изучение влияния наполнителей на механические свойства текстолита, гетинакса и анизотропия их свойств.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к промежуточной аттестации.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники Н.Н. Воронин, Д.Г. Евсеев, В.В. Засыпкин и др.; Ред. Н.Н. Воронин; Под Ред. Н.Н. Воронин Однотомное издание Маршрут , 2004	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
2	Материаловедение Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева Однотомное издание Машиностроение , 1990	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

2. <http://yadi.sk/d/mzD8dVBm8hFqA>- информационно-справочный портал

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры. с рабочими местами в лабораторном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется: 1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET. 2. Обычная или специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. 3. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной

аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электропоезда и локомотивы»

**В.Н. Ротанов**

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

**О.Е. Пудовиков**

**С.В. Володин**