

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

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: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 21.05.2021

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

Цель освоения дисциплины – 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 выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

### **Знать:**

свойства конструкционных материалов деталей машин и подвижного состава; технологические процессы производства конструкционных материалов

### **Уметь:**

определять механические и физико-химические характеристики конструкционных материалов; эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава; применять знание технологии конструкционных материалов

### **Владеть:**

неавыками применения методов оценки свойств конструкционных материалов деталей машин и подвижного состава

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	34	34
Занятия семинарского типа	16	16

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 202 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	Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства.
2	Кристаллизация металлов
3	Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния
4	Железоуглеродистые сплавы
5	Основы теории термической обработки стали
6	Технология термической обработки
7	Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.
8	Цветные металлы и сплавы на их основе

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Неметаллические материалы

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Определение твёрдости металлов и сплавов
2	Металлографические методы анализа металлов и сплавов
3	Построение диаграммы олово-цинк методом термического анализа
4	Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз
5	Правило отрезков в 2-х фазной области
6	Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии
7	Определение влияния химического состава и скорости охлаждения на структуру и свойства чугуна
8	Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Определение фазового состава, процентного содержания и химического состава фаз.
9	Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей
10	Диаграмма изотермического превращения аустенита. Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения
11	Отпуск закаленной углеродистой стали
12	Поверхностная закалка стали с нагревом ТВЧ
13	Определение прокаливаемости стали
14	Химико-термическая обработка стали
15	Влияние наклепа и рекристаллизации на структуру и свойства малоуглеродистой стали
16	Технология термической обработки. Выбор режима термообработки конструкционной стали для обеспечения заданных свойств
17	Термическая обработка инструментальной углеродистой и быстрорежущей стали
18	Термическая обработка алюминиевого сплава
19	Микроскопический анализ цветных металлов

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	РАЗДЕЛ 1 Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 2

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	<p>Кристаллизация металлов Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 3 Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 4 Железоуглеродистые сплавы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 4 Железоуглеродистые сплавы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 5 Основы теории термической обработки стали Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 6 Технология термической обработки Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 7 Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебно-методической литературой РАЗДЕЛ 8 Цветные металлы и сплавы на их основе Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебно-методической литературой Железоуглеродистые сплав</p>
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 Солнцев А.Ф. Однотомное издание Академия И.Ц. , 2012	Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
3	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Материаловедение" С.Н. Киселев, А.Н. Неклюдов, Э.Р. Тонэ; МИИТ. Каф. "Технология сварки, материаловедение, износостойкость деталей машин" Однотомное издание МИИТ , 2005	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6)
4	Материаловедение Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.);

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ <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 лекционных занятий возможно использование как обычной лекционной аудитории, так и специализированной лекционной аудитории с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

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.

4. Лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием для проведения лабораторных работ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 4 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  
«Технология транспортного  
машиностроения и ремонта  
подвижного состава»

Максимова Нина  
Викторовна

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ЭиЛ

О.Е. Пудовиков

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин