

**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: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

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: 01.06.2022

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

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков о природе материалов:

- изучение и формирования структуры, установления связи между структурой и свойствами;
- методы измерения механических и физико-химических свойств;
- научного обоснования и оптимального выбора или разработка конструкторского и инструментального материала для конкретных деталей технических объектов;
- Изучение основных групп современных материалов, их свойства и области применения.

Задачи дисциплины (модуля) являются:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации.
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;
- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения высокой надежности и долговечности деталей, инструмента и изделий.

## 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	Семестр	
		№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	100	50	50
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	68	34	34

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 152 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	<p>Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды дефектов кристаллической решетки</li> <li>- виды дислокаций</li> <li>- точечные, линейные и поверхностные дефекты</li> </ul>
2	<p>Упругая и пластическая деформации металлов и сплавов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды деформации</li> <li>- виды структур после пластической и упругой деформации</li> <li>- определение ударной вязкости</li> </ul>
3	<p>Наклёп и рекристаллизация. Деформационное упрочнение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение свойств после пластической деформации</li> <li>- изучение процесса деформационного упрочнения</li> </ul>
4	<p>Структура и свойства черных и цветных металлов и сплавов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение структурных составляющих черных и цветных сплавов</li> <li>- виды чугунов и их структуры</li> <li>- кристаллические решетки цветных сплавов</li> </ul>
5	<p>Основы теории термической обработки стали</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды термической обработки</li> <li>- закалка и виды закалок</li> <li>- виды отпуска и структура после термической обработки</li> </ul>
6	<p>Статические и динамические методы испытания материалов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение предела прочности на растяжение</li> <li>- Ударная вязкость</li> <li>- Предел текучести и условный предел текучести</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Определение механических свойств металлов при статическом и динамическом нагружении</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды статических и динамических измерений</li> <li>- предел текучести, прочности условный предел текучести</li> <li>- ударная вязкость</li> </ul>
2	<p>Определение твёрдости металлов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить методы твердости по Роквеллу, Викерсу и Бренелю</li> <li>- Какие виды нагрузок применяются при измерениях твердости</li> <li>- Виды инденторов</li> </ul>
3	<p>Построение диаграммы олово-цинк методом термического анализа</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эвтектика, система, фаза, компонента</li> <li>- Закон Гука</li> <li>- Фазовые составляющие диаграммы олово-цинк</li> </ul>
4	Изучение диаграммы железо-углерод <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фазовые составляющие диаграммы железо-углерод</li> <li>- Структурные составляющие диаграммы железо-углерод</li> </ul>
5	Влияние содержания углерода на структуру и твёрдость стали в закалённом и оттождённом состоянии. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура стали в оттоженном и закаленном состоянии</li> <li>- Твердость стали в оттоженном и закаленном состоянии</li> <li>- что понимается под закалкой и виды закалок</li> </ul>
6	Отпуск закалённой углеродистой стали. <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды отпуска</li> <li>- структура после низкого, среднего и выского отпуска</li> <li>- применение</li> </ul>
7	Поверхностная закалка с нагревом ТВЧ и химико-термическая обработка стали <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура и свойства стали после ТВЧ</li> <li>- структура и свойства стали после ХТО</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным занятиям.
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. Тонз; 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);

	Однотомное издание Машиностроение , 1990	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://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3 <http://tehmasmiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

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:

Зачет в 4 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и  
ремонта подвижного состава»

Омаров Асиф  
Юсифович

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин