

**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  
15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Форма обучения: 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: 02.06.2025

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

Цель освоения дисциплины – познание природы материалов, изучение и формирование их структуры, установление связи между структурой и свойствами.

Основные задачи дисциплины – исходя из условий работы той или иной детали, механизма или конструкции, 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-1** - Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

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

### **Уметь:**

использовать полученные знания о методах активизации творчества для решения задач по совершенствованию конструкций объектов, связанных с его профессиональной деятельностью; пользоваться технической, патентной и нормативной литературой; самостоятельно оформлять патентные заявки на изобретения.

### **Знать:**

современные экологичные и безопасные методы получения и использования современных конструкционных материалов.

### **Владеть:**

современными методами малоотходных и энергосберегающих технологий создания конструкционных материалов, Владеть навыками практического использования технической, патентной и нормативной литературой; навыками самостоятельного оформления патентные заявки на изобретения.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	36	16	20
В том числе:			
Занятия лекционного типа	12	4	8
Занятия семинарского типа	24	12	12

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 252 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	Раздел 1 Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства. Кристаллизация металлов.
2	Раздел 2 Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния.
3	Раздел 3 Железоуглеродистые сплавы

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Раздел 4 Основы теории термической обработки стали Технология термической обработки
5	Раздел 5 Цветные металлы и сплавы на их основе Неметаллические материалы
6	Раздел 6 Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1. Определение твёрдости металлов и сплавов Методы (Метод Бринелля (НВ). Метод Виккерса (HV). Метод Роквелла. Динамические методы. ) Приборы Шкалы Нормы
2	2. Металлографические методы анализа металлов и сплавов Отбор образца Подготовка шлифа Травление Исследование под микроскопом Документирование результатов
3	3. Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз Построить кривую охлаждения в координатах «температура (t) — время (?)», снимая через равные промежутки времени значения температуры. При этом охлаждение сплава должно быть медленным, что обеспечивает его равновесное состояние при всех температурах.
4	6. Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии Изучить диаграмму состояния системы железо—углерод и микроструктуру отожженных углеродистых сталей.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	1. Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Компоненты Фазы Превращения Применение
2	2. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Механизм Факторы Применение
3	3. Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения Анализ изменений структуры и свойств, вызываемых тепловым воздействием на металл. Отжиг Нормализация Закалка Отпуск
4	4. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы Классификация, свойства, структура, применение, Стандарты.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение электронных материалов курса и учебной литературы
2	Подготовка к контрольной работе.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

#### 4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Атомно-кристаллическая структура металлов
2. Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства.
3. Определение твёрдости металлов и сплавов
4. Атомно-кристаллическая структура металлов
5. Кристаллизация металлов
6. Металлографические методы анализа металлов и сплавов
7. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния
8. Методы построения диаграмм состояния
9. Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз
10. Правило отрезков в 2-х фазной области
11. Железоуглеродистые сплавы
12. Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии
13. Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Определение фазового состава, процентного содержания и химического состава фаз.
14. Основы теории термической обработки стали
15. Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей
16. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения
17. Технология термической обработки
18. Неметаллические материалы.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
----------	----------------------------	---------------

1	Материаловедение С. В. Сапунов Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань , 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/491399">https://e.lanbook.com/book/491399</a> (дата обращения: 02.02.2026)
2	Технология конструкционных материалов Г. В. Мураткин, М. Н. Тюрков Учебное пособие Тольятти : ТГУ , 2024	<a href="https://e.lanbook.com/book/444083">https://e.lanbook.com/book/444083</a> (дата обращения: 02.02.2026)
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов Д. А. Иванов Методические указания Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова , 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/145277">https://e.lanbook.com/book/145277</a> (дата обращения: 02.02.2026)

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.

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

1. Используется программное обеспечение, разработанное на кафедре «ТТМиРПС» РУТ (МИИТ).

св-во о гос регистрации 2013612899

св-во о гос регистрации 2014661002

св-во о гос регистрации 2014612538

2. Электронная информационно-образовательная среда РУТ (МИИТ), доступная из личного кабинета обучающегося или преподавателя на сайте <https://rut-miit.ru/>;

3. Лицензионная операционная система MS Windows (академическая лицензия);

4. Лицензионный пакет программ Microsoft Office (академическая лицензия).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций;

Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических).

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Технология транспортного  
машиностроения и ремонта  
подвижного состава»

Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин