МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Инжиниринг подвижного состава высокоскоростных железнодорожных магистралей

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

Задачи дисциплины:

- 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 оьласти применения.

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействиина них различных факторов в условиях производства и эксплуатации.

- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;

-изучить теорию и практику заличных 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-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем.

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

Знать:

свойства конструкционнных 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 занание технологии конструкционных материалов

Владеть:

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

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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):	96	48	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	64	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 120 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	Тема 1. Кристаллическое строение металлов. Рассматриваемые вопросы: - виды дефектов кристаллической решетки; - виды дислокаций; - точечные, линейные и поверхностные дефекты.
2	Тема 2. Упругая и пластическая деформации металлов и сплавов. Рассматриваемые вопросы: - виды деформации; - виды структур после пластической и упругой деформации; - определение ударной вязкости.
3	Тема 3. Наклёп и рекристаллизация. Деформационное упрочнение. Рассматриваемые вопросы: - изучение свойств после пластической дефомации; - изучние процесса деформационного упрочнения; - механические свойства материалов после механического воздействия.
4	Тема 4. Структура и свойства черных и цветных металлов и сплавов. Рассматриваемые вопросы: - изучение структурных составляющих черных и цветных сплавов; - виды чугунов и их структуры; - кисталлические решетки цветных сплавов.
5	Тема 5. Основы теории термической обработки стали. Рассматриваемые вопросы: - виды термической обработки; - закалка и виды закалок; - виды отпуска и структура после термической обработки.
6	Тема 6. Статические и динамические методы испытания материалов. Рассматриваемые вопросы: - определение предела прочности на растяжение; - ударная вязкость; - предел текучести и условный предел текучести.
7	Тема 7. Термическая и химико-термическая обработка стали. Рассматриваемые вопросы: - отжиг и его виды; - нормализация стали, его структура и свойства; - отпуск стали и его свойства.
8	Тема 8. Закалка и отпуск стали. Рассматриваемые вопросы: - закалка, виды закалок; - отпуск, виды отпуска; - структура и свойства материалов полученных после закалки и отпуска.
9	Тема 9. Алюминий и сплавы на его основе. Рассматриваемые вопросы: - свойства; - маркировка; - область применения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Тема 10. Титан и сплавы на его основе. Рассматриваемые вопросы: - свойства; - маркировка; - область применения.
11	Тема 11. Порошковые материалы. Рассматриваемые вопросы: - структура; - свойста; - область применения.
12	Тема 12. Композиционные материалы. Рассматриваемые вопросы: - структура; - свойста; - область применения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1. Определение механических свойств металлов при статическом и динамическом нагружении. Рассматриваемые вопросы: - виды статических и динамических измерений; - предел текучести, прочности условный предел текучести; - ударная вязкость.
2	Лабораторная работа 2. Определение твёрдости металлов. Рассматриваемые вопросы: - изучить методы твердости по Роквелу, Викерсы и Бренелю; - какие виды нагрузок применяются при измерениях твердости; - виды иденторов.
3	Лабораторная работа 3. Построение диаграммы олово-цинк методом термического анализа. Рассматриваемые вопросы: - эвтектика, система, фаза, компонента; - закон Гука; - фазовые составляющие диаграммы олово-цинк.
4	Лабораторная работа 4. Изучение диаграммы железо-углерод. Рассматриваемые вопросы: - фазовые составляющие диаграммы железо-углерод; - структурные составляющие диаграммы железо-углерод; - температура плавления железа и температуры его полиморфных превращений.
5	Лабораторная работа 5. Влияние содержания углерода на структуру и твёрдость стали в закалённом и оттожённом состоянии. Рассматриваемые вопросы: - структура стали в оттоженном и закаленном состоянии;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- твердость стали в оттоженном и закаленном состоянии; - что понимается под закалкой и виды закалок.
6	Лабораторная работа 6. Отпуск закалённой углеродистой стали. Рассматриваемые вопросы: - виды отпуска; - структура после низкого, среднего и выоского отпуска; - применение стали после низкого, среднего и высокого отпуска.
7	Лабораторная работа 7. Поверхностная закалка с нагревом ТВЧ и химико-термическая обработка стали. Рассматриваемые вопросы: - структура и свойства стали после ТВЧ; - структура и свойства стали после ХТО; - преимущества закалки ТВЧ.
8	Лабораторная работа 8. Микроструктурный анализ цветных сплавов. Рассматриваемые вопросы: - составы, структура, маркировка и применение латуней; - алюминиевые сплавы и по каким режимам упрочняются термообработкой; - структура, свойства, маркировка и применение титановых сплавов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой 1-4.
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. С. В. Сапунов. Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6367-1. , 2025	https://e.lanbook.com/book/491399 (дата обращения: 13.11.2026). Текст : электронный.
2	Материаловедение. А. Д. Пашко, О. Н. Карпенко. Практикум Санкт-Петербург : Лань. — 92 с. — ISBN 978-5-507-52173-9. , 2025	https://e.lanbook.com/book/482816 (дата обращения: 13.11.2026). Текст : электронный.
3	Технология конструкционных материалов В. П. Ларин Учебное пособие Санкт-Петербург : ГУАП, — 113 с. — ISBN 978-5-8088-1573-5 , 2021	https://e.lanbook.com/book/216530 (дата обращения: 24.09.2022). Текст: электронный
4	Технология конструкционных материалов А. Л. Майтаков, Н. Т. Ветрова, Л. Н. Берязева Учебное	https://e.lanbook.com/book/188103 (дата обращения: 24.09.2022). Текст: электронный

	пособие Кемерово : КемГУ, — 219 с. — ISBN 978-5-8353-2672-3 , 2020	

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).

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).

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

Учебная лаборатория для проведения групповых лабораторных занятий. Примерный перечень материально-технической базы: испытательные машины и приборы, комплект образцов, учебные плакаты

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:

доцент, к.н. кафедры
««Транспортное машиностроение,
сертификация и управление
инновациями» » Института
железнодорожного транспорта А.Ю. Омаров

Согласовано:

Директор Д.С. Манойло

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова