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 - программа специалитета
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: Технология производства и ремонта подвижного состава

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-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 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.

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; - 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.
9	Лабораторная работа 9. Микроструктурный анализ сплавова олово-цинк. Рассматриваемые вопросы: - диаграмма олово-цинк; - химический состав; - границы раздела.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
10	Лабораторная работа 10. Построение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов. Рассматриваемые вопросы: - диаграмма железо-углерод; - фаза, структура, компонент; - феррит, аустенит, цементит, ледебурит, перлит.
11	Лабораторная работа 11. Рентгеноструктурный анализ. Рассматриваемые вопросы: - устройство рентгеновского аппарата; - установления вещества по межплоскостным расстояниям; - рассчитать рентгеновскую плотность исследуемого вещества.
12	Лабораторная работа 12. Процесс кристаллизации веществ. Рассматриваемые вопросы: - строение металлического слитка и установить взаимосвязь; - структурой слитка и условия кристаллизации; - кристализация.
13	Лабораторная работа 13. Микроструктурный анализ цветных сплавов. Рассматриваемые вопросы: - свойства цветных сплавов; - медные сплавы; - алюминиевые бронзы.
14	Лабораторная работа 14. Термическая обработка дюралюмина. Рассматриваемые вопросы: - закалка дюралюминовых образцов; - температура искусственного старения; - зависимость изменения твердости от времени и температуры искусственного старения.
15	Лабораторная работа 15. Микроструктурный анализ чугунов. Рассматриваемые вопросы: - микроструктура чугунов, связь между составом, условиями получения, структурой и свойствами; - кривые охлаждения для доэвтектического и заэвтектического чугуна; - микроструктура белого, серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
16	Лабораторная работа 16. Влияние природы полимера на технологию изготовления изделий из пластмасс. Рассматриваемые вопросы: - пластмассы, полимеры; - компоненты пластмасс; - реактопласты

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 для транспортного машиностроения Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин Учебное пособие 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, -444 с. - ISBN 978-5-507-46658-0 , 2023	https://e.lanbook.com/book/314774 (дата обращения: 24.09.2022). Текст: электронный
2	Материаловедение. Машиностроение. Энергетика Электронный ресурс : сборник научных трудов Учебное пособие Екатеринбург : УрФУ, — 732 с. — ISBN 978-5-7996-1519-2 , 2015	https://e.lanbook.com/book/99035 (дата обращения: 24.09.2022). 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 пособие Кемерово : КемГУ, — 219 с. — ISBN 978-5-8353-2672-3 , 2020	https://e.lanbook.com/book/188103 (дата обращения: 24.09.2022). Текст: электронный

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/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических). 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, доцент, к.н. кафедры
«Технология транспортного
машиностроения и ремонта
подвижного состава» Н.В. Максимова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова