

**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  
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических  
установок,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок, включая МАНС

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 06.07.2024

## 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.

Задачи дисциплины:

- 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 надёжности и долговечности деталей, инструмента и изделий;
- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;
- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

**ОПК-3** - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

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

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;

способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;

**Уметь:**

применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;

**Владеть:**

навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

навыками работы с измерительными приборами и инструментами;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	8	8

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 84 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. Рассматриваемые вопросы: - виды кристаллических решеток; - дефекты кристаллических решеток; - полиморфные превращения; - анизотропия.
2	Кристаллизация металлов Рассматриваемые вопросы: - изучение механизмов и кинетику процесса кристаллизации; - изучение макроструктуру металлических слитков. - изучение влияния условий кристаллизации на структуру и механические свойства металла.
3	Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния Рассматриваемые вопросы: - какие превращения происходят в материалах при нагреве и охлаждении; - какие получаются структуры при различных видах охлаждения; - как изменяется температура плавления и затвердевания при изменении весовых соотношений компонентов.
4	Железоуглеродистые сплавы Рассматриваемые вопросы: - характеристика железоуглеродистых сплавов; - фазы и структуры железоуглеродистых сплавов; - свойства железоуглеродистых сплавов.
5	Основы теории термической обработки стали Рассматриваемые вопросы: - назначение термической обработки; - классификация и виды термообработки; - отпуск, виды отпуска.
6	Технология термической обработки Рассматриваемые вопросы: - особенности выполнения термических операций; - качество и технологичность термически упрочняемых изделий; - основные законы и виды теплообмена; - закалка, ТВЧ.
7	Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. Рассматриваемые вопросы: - стали и сплавы для режущего инструмента; - легированные стали; - марки и химический состав (масс. %) легированных инструментальных сталей.
8	Цветные металлы и сплавы на их основе Рассматриваемые вопросы: - общие сведения о цветных металлах и сплавах; - медь и сплавы на ее основе; - алюминий и сплавы на его основе; - олово, свинец, цинк и сплавы на их основе.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Определение твёрдости металлов и сплавов</b> В результате работы на практическом занятии студент: - изучает измерения твердости металлических образцов различными методами (НВ, HRB, HRC); - знакомится с условиями применения того или иного метода определения твердости; подготовкой образцов для измерения твердости; устройством приборов для измерения твердости; - изучает зависимость твердости металлов от состава сплава.
2	<b>Металлографические методы анализа металлов и сплавов</b> В результате работы на практическом занятии студент выполняет: - исследование макроструктуры (макроанализ); - основные операции при приготовлении микрошлифа; - исследование микроструктуры с помощью оптического микроскопа.
3	<b>Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии</b> В результате работы на практическом занятии студент изучает: - состояния системы железо-углерод и микроструктуру отожженных углеродистых сталей; - микроструктуру железоуглеродистых сплавов; - превращения при перекристаллизации в сталях.
4	<b>Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей</b> В результате работы на практическом занятии студент выполняет: - выполняет определение оптимальной температуры нагрева при закалке до- и заэвтектоидных сталей с целью получения максимальной твердости; - изучает влияние содержания углерода на структуру и твердость стали в отожженном состоянии; - изучает первичную и вторичную кристаллизацию.

## 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к текущему контролю
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин Красноярск : СФУ, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157550">https://e.lanbook.com/book/157550</a> (дата обращения: 10.03.2023) Текст: электронный

2	Материаловедение для транспортного машиностроения Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л. Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 444 с. — ISBN 978-5-507-46658-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/314774">https://e.lanbook.com/book/314774</a> дата обращения: 10.03.2023 Текст : электронный
3	Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко. Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 87 с. — ISBN 978-5-7641-1696-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/224504">https://e.lanbook.com/book/224504</a> (дата обращения: 10.03.2023) Текст : электронный
4	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов М. Ш. Арабов, З. М. Арабова Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-7510-0	<a href="https://e.lanbook.com/book/174969">https://e.lanbook.com/book/174969</a> (дата обращения: 10.03.2023) Текст : электронный

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

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

Microsoft Office, Microsoft Windows.

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

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 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»

А.Ю. Омаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко