

**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 общетехнические 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	<b>Кристаллическое строение металлов.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- виды кристаллических решеток;</li><li>- дефекты кристаллических решеток;</li><li>- полиморфные превращения;</li><li>- анизотропия.</li></ul>
2	<b>Кристаллизация металлов</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение механизмов и кинетику процесса кристаллизации;</li><li>- изучение макроструктуру металлических слитков.</li><li>- изучение влияния условий кристаллизации на структуру и механические свойства металла.</li></ul>
3	<b>Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- какие превращения происходят в материалах при нагреве и охлаждении;</li><li>- какие получаются структуры при различных видах охлаждения;</li><li>- как изменяется температура плавления и затвердевания при изменении весовых соотношений компонентов.</li></ul>
4	<b>Железоуглеродистые сплавы</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- характеристика железоуглеродистых сплавов;</li><li>- фазы и структуры железоуглеродистых сплавов;</li><li>- свойства железоуглеродистых сплавов.</li></ul>
5	<b>Основы теории термической обработки стали</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- назначение термической обработки;</li><li>- классификация и виды термообработки;</li><li>- отпуск, виды отпуска.</li></ul>
6	<b>Технология термической обработки</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- особенности выполнения термических операций;</li><li>- качество и технологичность термически упрочняемых изделий;</li><li>- основные законы и виды теплообмена;</li><li>- закалка, ТВЧ.</li></ul>
7	<b>Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами.</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- стали и сплавы для режущего инструмента;</li><li>- легированные стали;</li><li>- марки и химический состав (масс. %) легированных инструментальных сталей.</li></ul>
8	<b>Цветные металлы и сплавы на их основе</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"><li>- общие сведения о цветных металлах и сплавах;</li><li>- медь и сплавы на ее основе;</li><li>- алюминий и сплавы на его основе;</li><li>- олово, свинец, цинк и сплавы на их основе.</li></ul>

## 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 (HB, 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.	<a href="https://e.lanbook.com/book/157550">https://e.lanbook.com/book/157550</a> (дата обращения: 10.03.2023) Текст: электронный

	Токмин Красноярск : СФУ, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-7638-4096-4.	
2	Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 288 с. - ISBN 978-5-906818-56-0. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1099251">https://znanium.com/catalog/product/1099251</a> – Режим доступа: по подписке.
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).

Операционная система (Полная лицензионная версия);

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

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

Аудитории с демонстрационным оборудованием для проведения учебных занятий

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