

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 магистратуры  
по направлению подготовки  
15.04.01 Машиностроение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Конструкционные материалы

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

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).

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний о классификации, структуре, свойствах и применении новых композиционных конструкционных материалов;

задачи дисциплины— подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по осуществлению выбора оптимального состава и технологии производства новых конструкционных материалов с целью получения свойств отвечающих эксплуатационным свойствам изделий.

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

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

**ПК-1** - Способен к участию в процессах технологического обеспечения качества и инновационному управлению машиностроительным производством.

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

### **Знать:**

цели и основополагающие приемы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов; виды и способы обработки материалов при изготовлении деталей в машиностроении; классификацию и рациональные методы получения и машиностроительных материалов.

### **Уметь:**

разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами.

### **Владеть:**

основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	
	№1	№2	
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	10	30
В том числе:			
Занятия лекционного типа	4	4	0
Занятия семинарского типа	36	6	30

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 104 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. Введение. Композиционные материалы на основе металлов (сплавов) -Анализ структуры и строения металлических материалов. Свойства поверхностных защитных слоев и методы объемного и поверхностного неразрушающего контроля деталей. -Современные конструкционные металлические материалы и пути управления их свойствами. -Волокнистые армирующие элементы. Композиты с металлической матрицей.
2	Тема 2. Композиционные материалы на основе неметаллических материалов -Современные конструкционные неметаллические материалы. - Пластмассы. Состав, строение, свойства и технология их изготовления.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов.</li> <li>- Механические свойства керамических материалов.</li> <li>- Строительные композиты. Цемент и бетон.</li> <li>- Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов.</li> <li>- Производство, формование и соединение керамических материалов.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>лабораторная работа</p> <p>Макроструктурный и микроструктурный методы анализа материалов.</p> <p>Изучение состава, строения и свойств сталей и чугунов и технологий их изготовления.</p> <p>Изучение состава, строения и свойств пластмасс и технологий их изготовления.</p>

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие 1.Структура и строение металлических материалов</p> <p>-Анализ структуры и строения металлических материалов. Свойства поверхностных защитных слоев и методы объемного и поверхностного неразрушающего контроля деталей.</p>
2	<p>Практическое занятие 2.Современные конструкционные металлические материалы</p> <p>-Современные конструкционные металлические материалы и пути управления их свойствами.</p> <p>-Волокнистые армирующие элементы. Композиты с металлической матрицей.</p>
3	<p>Практическое занятие 3. Неметаллические материалы</p> <p>-Современные конструкционные неметаллические материалы.</p> <p>- Пластмассы. Состав, строение, свойства и технология их изготовления.</p>
4	<p>Практическое занятие 4. Керамические композиты</p> <p>- Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов.</p> <p>- Механические свойства керамических материалов.</p>
5	<p>Практическое занятие 5. Производство керамических композитов.</p> <p>- Производство, формование и соединение керамических материалов.</p>
6	<p>Практическое занятие 6.</p> <p>- Строительные композиты.</p> <p>- Цемент и бетон.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная работа
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к контрольной работе.

4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем видов работ

##### 1. Примерный перечень тем контрольных работ

Первый семестр:

1. Свойства металлов и сплавов
2. Кристаллическое строение металлов
3. Пути повышения прочности металлов
4. Кристаллизация сплавов и кристаллическое строение сплавов
5. Построение диаграмм состояния методом термического анализа
6. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов
7. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов
8. Классификация сталей и их маркировка
9. Спеченные твердые сплавы.

Второй семестр:

10. Сверхтврдые материалы
11. Цветные металлы и их сплавы
12. Термическая обработка сталей  
(превращения в стали при нагреве, превращения в стали при охлаждении, кинетика распада аустенита).
13. Виды термической обработки
14. Закалка и отпуск стали
15. Дефекты, возникающие при закалке стали
16. Поверхностная закалка стали
17. Химико-термическая обработка стали
18. Полимерные материалы  
(понятие о полимерах, строение, свойства и классификация полимеров)
19. Композиционные наполненные пластмассы (реактопласти)
20. Пластические массы (общие сведения о пластических массах)

2. Примерный перечень тем курсовых работ
2. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка технологического процесса поверхностного упрочнения детали «вал»

- 1 Вал ведущий О70?235 СТ40Х HRC 35–40
- 2 Вал ведомый О75?402 СТ40 HRC 32–35
- 3 Приводной вал О75?523 СТ40 HRC 45–50
- 4 Ось катка О77?356 СТ30 HB 300–350
- 5 Вал сцепления О70?367 СТ65 HB 240–300
- 6 Вал трансмиссионный О71?1435 СТ40 HRC 35–40
- 7 Вал насоса О72?260 СТ45 HRC 45–50
- 8 Вал редуктора О70?465 СТ45 HRC 45–50
- 9 Вал заднего привода О75?1688 СТ45 HRC 45–50
- 10 Вал редуктора О75?420 СТ40 HRC 45–50

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Новые конструкционные материалы В. Г. Кузнецов, Г. А. Аминова Книга Лань : электронно-библиотечная система. , 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/196133">https://e.lanbook.com/book/196133</a> (дата обращения: 09.12.2025)
2	Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен Книга Лань : электронно-библиотечная система , 2024	<a href="https://e.lanbook.com/book/399746">https://e.lanbook.com/book/399746</a> (дата обращения: 09.12.2025)
3	Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие для вузов В. П. Должиков Книга Лань : электронно-библиотечная система. , 2024	<a href="https://e.lanbook.com/book/426278">https://e.lanbook.com/book/426278</a> (дата обращения: 09.12.2025)

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.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань».

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)

Примерный перечень материально-технической базы: лабораторные стенды и натурные образцы, контрольно-измерительные приборы и инструменты, учебные плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Курсовая работа во 2 семестре.

Экзамен во 2 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

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин