

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 бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

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).

Цель освоения дисциплины – познание природы материалов, изучение и формирование их структуры, установление связи между структурой и свойствами.

Основные задачи дисциплины – исходя из условий работы той или иной детали, механизма или конструкции, обоснованно выбрать материал для изготовления, предложить оптимальную обработку с целью обеспечения требуемых свойств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

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

Уметь:

использовать полученные знания о методах активизации творчества для решения задач по совершенствованию конструкций объектов, связанных с его профессиональной деятельностью; пользоваться технической, патентной и нормативной литературой; самостоятельно оформлять патентные заявки на изобретения.

Знать:

современные экологичные и безопасные методы получения и использования современных конструкционных материалов.

Владеть:

современными методами малоотходных и энергосберегающих технологий создания конструкционных материалов, Владеть навыками практического использования технической, патентной и нормативной литературой; навыками самостоятельного оформления патентные заявки на изобретения.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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): | 36 | 16 | 20 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 12 | 4 | 8 |
| Занятия семинарского типа | 24 | 12 | 12 |

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 252 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 | Раздел 1 Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства. Кристаллизация металлов. |
| 2 | Раздел 2 Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния. |
| 3 | Раздел 3 Железоуглеродистые сплавы |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| 4 | Раздел 4 Основы теории термической обработки стали Технология термической обработки |
| 5 | Раздел 5 Цветные металлы и сплавы на их основе Неметаллические материалы |
| 6 | Раздел 6 Конструкционные и инструментальные стали. Твёрдые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | 1. Определение твёрдости металлов и сплавов Методы (Метод Бринелля (HB). Метод Виккерса (HV). Метод Роквелла. Динамические методы.) Приборы Шкалы Нормы |
| 2 | 2. Металлографические методы анализа металлов и сплавов Отбор образца Подготовка шлифа Травление Исследование под микроскопом Документирование результатов |
| 3 | 3. Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз Построить кривую охлаждения в координатах «температура (t) — время (?)», снимая через равные промежутки времени значения температуры. При этом охлаждение сплава должно быть медленным, что обеспечивает его равновесное состояние при всех температурах. |
| 4 | 6. Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии Изучить диаграмму состояния системы железо—углерод и микроструктуру отожженных углеродистых сталей. |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | 1. Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Компоненты Фазы Превращения Применение |
| 2 | 2. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Механизм Факторы Применение |
| 3 | 3. Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения Анализ изменений структуры и свойств, вызываемых тепловым воздействием на металл. Отжиг Нормализация Закалка Отпуск |
| 4 | 4. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы Классификация, свойства, структура, применение, Стандарты. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Изучение электронных материалов курса и учебной литературы |
| 2 | Подготовка к контрольной работе. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

4.4. Примерный перечень тем контрольных работ

1. Атомно-кристаллическая структура металлов
 2. Кристаллическое строение металлов. Основные механические свойства.
 3. Определение твёрдости металлов и сплавов
 4. Атомно-кристаллическая структура металлов
 5. Кристаллизация металлов
 6. Металлографические методы анализа металлов и сплавов
 7. Термический анализ и простейшие типы диаграмм состояния
 8. Методы построения диаграмм состояния
 9. Построение кривых охлаждения с обоснованием по правилу фаз
 10. Правило отрезков в 2-х фазной области
 11. Железоуглеродистые сплавы
 12. Изучение микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии
 13. Анализ диаграммы состояния железо-цементит. Определение фазового состава, процентного содержания и химического состава фаз.
 14. Основы теории термической обработки стали
 15. Определение оптимальной температуры нагрева при закалке сталей
 16. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Анализ структуры и свойств стали при различных режимах охлаждения
 17. Технология термической обработки
 18. Неметаллические материалы.
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 , 2025 | https://e.lanbook.com/book/491399 (дата обращения: 02.02.2026) |
| 2 | Технология конструкционных материалов Г. В. Мураткин, М. Н. Тюрьков Учебное пособие Тольятти : ТГУ , 2024 | https://e.lanbook.com/book/444083 (дата обращения: 02.02.2026) |
| 3 | Материаловедение и технология конструкционных материалов Д. А. Иванов Методические указания Санкт-Петербург : СПБГУ ГА им. А.А. Новикова , 2020 | https://e.lanbook.com/book/145277 (дата обращения: 02.02.2026) |

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).

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).

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:

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