

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 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 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-3 - Способен к разработке технологических процессов, выбору материалов и оборудования машиностроительных производств.

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):	44	14	30
В том числе:			
Занятия лекционного типа	6	6	0
Занятия семинарского типа	38	8	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 100 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
	- Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов. - Механические свойства керамических материалов. - Строительные композиты. Цемент и бетон. - Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов. - Производство, формование и соединение керамических материалов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

Практические занятия

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

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. Сверхтвердые 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 (реактопласты)
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 O70?235 CT40X HRC 35–40

2 Вал ведомый O75?402 CT40 HRC 32–35

3 Приводной вал O75?523 CT40 HRC 45–50

4 Ось катка O77?356 CT30 HB 300–350

5 Вал сцепления O70?367 CT65 HB 240–300

6 Вал трансмиссионный O71?1435 CT40 HRC 35–40

7 Вал насоса O72?260 CT45 HRC 45–50

8 Вал редуктора O70?465 CT45 HRC 45–50

9 Вал заднего привода O75?1688 CT45 HRC 45–50

10 Вал редуктора O75?420 CT40 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	https://e.lanbook.com/book/196133 (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	https://e.lanbook.com/book/399746 (дата обращения: 09.12.2025)
3	Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие для вузов В. П. Должиков Книга Лань : электронно-библиотечная система. , 2024	https://e.lanbook.com/book/426278 (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
«Транспортное машиностроение,
сертификация и управление
инновациями»

Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТМСУИ

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова