

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ  
Заведующий кафедрой НПС РОАТ



К.А. Сергеев

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

19 марта 2020 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Людаговский Андрей Васильевич, д.т.н., старший научный сотрудник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Пассажирские вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
---	---

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний о теоретических и методических основах организации и планирования научно-исследовательских и проектно-конструкторских, технологических работ; современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основных методов испытаний материалов;
- умений идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения;
- навыков по владению инженерной терминологией, проведению испытаний материалов в заводских лабораториях при определении механических характеристик, твердости, износостойкости и других свойств.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Материаловедение и технология конструкционных материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Физика:**

Знания: знать основы физики твёрдого тела

Умения: уметь сопоставить прочность и твёрдость

Навыки: проводить испытания материалов на прочность

#### **2.1.2. Химия:**

Знания: Знать основные закономерности изменения химических свойств

Умения: Уметь применить знания химии для понимания процессов в материалах

Навыки: Уметь сопоставить химические и механические свойства

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Детали машин и основы конструирования

2.2.2. Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.3. Сопротивление материалов

2.2.4. Технология механосборочного производства

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<p>ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</p> <p>ОПК-4.2 Применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.3 Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем.</p> <p>ОПК-4.4 Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.5 Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов.</p> <p>ОПК-4.6 Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.</p> <p>ОПК-4.7 Знать типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, уметь выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения.</p> <p>ОПК-4.8 Знать основные виды механизмов, уметь анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов.</p> <p>ОПК-4.9 Знать особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, уметь обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	24	24,35
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	183	183
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	<p>Раздел 1 Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов.</p> <p>1.1. Кристаллическое строение и свойства металлов. 1.2. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов. 1.3. Дефекты кристаллического строения. 1.4. Связь между дефектами и свойствами металлов. 1.5. Механические свойства металлов и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др.).</p>	12	12			183	216	КР, ЭК, выполнение лабораторной работы, курсовой работы
2		Всего:	12	12			183	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2		Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов.  1.1. Кристаллическое строение и свойства металлов. 1.2. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов. 1.3. Дефекты кристаллического строения. 1.4. Связь между дефектами и свойствами металлов. 1.5. Механические свойства металлов и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др.).	12
2	2		Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов. выполнение лабораторной работы, курсовой работы	12
ВСЕГО:				24/ 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Задачей курсовой работы является научить студентов правильно выбирать и разрабатывать технологический процесс получения и обработки заготовок деталей машин. В результате выполнения курсовой работы студенты должны иметь полное представление о свойствах используемых материалов и выбора технологических операций изготовления деталей. Задание на курсовую работу состоит из задачи по составлению технологического процесса изготовления детали простой формы методом точения и фрезерования. Материаловедческой частью курсовой работы является изучение и описание выбранного для изготовления детали, выбор, если необходимо режимов термообработки сплава.

Порядок выполнения курсовой работы:

1. Выбрать по таблице вариантов задачу.
2. Начертить эскиз детали с указанием всех размеров и допусков.
3. Начертить установочный эскиз детали.
4. Описать свойства выбранного сплава для изготовления детали, методы его термообработки для улучшения свойств, области применения, возможные аналоги.
5. Расчетную часть задачи выполнить в последовательности и в соответствии с методическими указаниями.
6. Составить технологическую карту обработки.
7. Дать список используемой литературой.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2		<p>Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов.</p> <p>1.1. Кристаллическое строение и свойства металлов.</p> <p>1.2. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов.</p> <p>1.3. Дефекты кристаллического строения.</p> <p>1.4. Связь между дефектами и свойствами металлов.</p> <p>1.5. Механические свойства металлов и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др.).</p>	183
2	2		<p>Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов. выполнение лабораторной работы, курсовой работы</p>	183
ВСЕГО:				366

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Материаловедение. Разделы: 1. Теория сплавов. 2. Основы теории и практики термической обработки стали: Сборник тестовых заданий [Электронный ресурс]	Н.В. Максимова, Э.Р. Тонэ	2007, М:МИИТ, ЭБС ФГОБУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2-3
2	Материаловедение: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Власова И.Л.	М.: МИИТ, 2016, ЭБС ФГОБУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-9
3	Материаловедение: учеб. пособие [Электронный ресурс]	Власова И.Л.	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016, ЭБС ФГОБУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1-9

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] ,	В.В. Засыпкин В.М. Складов, Н.Н. Воронин	М.: МИИТ, 2013 ЭБС ФГБОУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 9
5	Структура и механические свойства чугунов: методические указания [Электронный ресурс] Раздел 4	В.Д. Парфенов	М.: МИИТ, 2011 ЭБС ФГОБУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4
6	Справочник конструктора-инструментальщика	Баранчиков В.И.	М.: Машиностроение, 1994 Библиограф. РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1-9
7	Классификация, маркировка и применение сталей. Конспект лекций [Электронный ресурс]	Классификация, маркировка и применение сталей. Конспект лекций	М.: МИИТ, 2015, ЭБС ФГОБУ "УМЦ ЖДТ"	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2-3

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение [укажите соответствующее программное обеспечение, например, Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, Консультант плюс и т.д.], а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской и плазменной панелью, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-

контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя выполнить лабораторные работы и защитить их.

Необходимым требованием для выполнения курсового проекта, подготовки его к защите и дифференцированному зачету является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

После завершения аудиторного курса лекций, лабораторных работ, используя рекомендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины. Далее необходимо выполнить курсовой проект с помощью методических указаний к его выполнению, а также подготовиться к ее защите и сдаче диффзачета.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, курсового проекта изложены в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос".