

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 12.09.2023 15:51:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Материаловедение и технология конструкционных материалов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

зачеты 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18 1/6		18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18			18	18
Конт. ч. на аттест.			0,25	0,25	0,25	0,25
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35			2,35	2,35
В том числе инт.			12		12	
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	56,35	56,35	36,25	36,25	92,6	92,6
Сам. работа	54	54	35,75	35,75	89,75	89,75
Часы на контроль	33,65	33,65			33,65	33,65
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент , Самохвалова Ж.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Материаловедение и технология конструкционных материалов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03  
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-4-ПСЖДвт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Высокоскоростной наземный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Наземные транспортно-технологические средства**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Свечников А.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - дать будущим специалистам знания и умения, позволяющие обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте деталей, учитывать требования технологичности их формы, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество и долговечность деталей.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.14
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ОПК-4.4 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности

ОПК-4.5 Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	классификацию, маркировку, назначение, механические характеристики основных конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава, процессы получения и обработки материалов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	по маркировке материала определять состав, назначение сплава, с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов, проектировать процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющих обработок; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений; способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Строение металлов</b>			
1.1	Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации /Лек/	2	2	
1.2	Диффузионные процессы в металлах и сплавах. Строение реальных металлов. Основы теории сплавов. /Ср/	2	4	
	<b>Раздел 2. Свойства металлов и сплавов</b>			
2.1	Методы определения механических свойств. /Лек/	2	2	
2.2	Физико-механические свойства металлов и сплавов /Лаб/	2	4	
	<b>Раздел 3. Деформация и разрушение твердых тел</b>			
3.1	Пластическая деформация металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла /Ср/	2	5	
3.2	Макроисследование металлов и сплавов. /Лаб/	2	2	
	<b>Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы</b>			
4.1	Железо и его сплавы (стали и чугуны). Диаграмма железо - цементит. /Лек/	2	4	
4.2	Углеродистые и легированные стали: классификация, маркировка и применение. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. /Лек/	2	4	
4.3	Элементарные структуры железоуглеродистых сплавов системы Fe-Fe <sub>3</sub> C. /Ср/	2	4	
4.4	Микроисследование металлов и сплавов. /Лаб/	2	2	

4.5	Структуры чугунов /Лаб/	2	2	
4.6	Микроструктура легированных сталей и сплавов /Лаб/	2	2	
4.7	Производство черных металлов /Ср/	2	5	
<b>Раздел 5. Теория и технология термической обработки</b>				
5.1	Диаграмма изотермического превращения аустенита. Классификация видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск /Лек/	2	4	
5.2	Термическая обработка сталей /Лаб/	2	4	
5.3	Метастабильные структуры сталей. /Пр/	2	2	
<b>Раздел 6. Химико-термическая обработка</b>				
6.1	Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, хромирование, алитирование и др. /Лек/	2	2	
<b>Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе</b>				
7.1	Алюминий и сплавы на его основе /Пр/	2	4	
7.2	Медь и сплавы на ее основе /Пр/	2	4	
7.3	Титановые, магниевые и антифрикционные сплавы. /Пр/	2	2	
7.4	Производство цветных металлов /Ср/	2	4	
<b>Раздел 8. Неметаллические материалы</b>				
8.1	Пластмассы. /Пр/	2	2	
8.2	Испытание пластических масс и других неметаллических материалов на ударную вязкость. /Лаб/	2	2	
<b>Раздел 9. Основы литейного производства</b>				
9.1	Основы литейного производства. Литейные свойства сплавов. Литейные сплавы. Литье в песчано-глинистые формы. /Лек/	3	2	
9.2	Специальные виды литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям. /Лек/	3	2	
9.3	Проектирование и разработка технологического процесса изготовления отливки /Лаб/	3	2	
9.4	Изготовление литейных разовых песчаных форм по разъемной модели. /Лаб/	3	2	
<b>Раздел 10. Обработка металлов давлением.</b>				
10.1	Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, объемная штамповка, листовая штамповка /Лек/	3	4	
10.2	Производство заготовок холодной листовой штамповкой /Лаб/	3	2	
<b>Раздел 11. Сварочное производство.</b>				
11.1	Сварочное производство. Виды сварки: термические, термомеханические, механические /Лек/	3	2	
11.2	Источник питания сварочной дуги переменного тока /Лаб/	3	2	
11.3	Параметры режима ручной электродуговой сварки покрытым электродом /Лаб/	3	2	
11.4	сварка под флюсом, сварка в защитных газах, электрошлаковая сварка, газовая сварка, точечная и шовная контактная сварка, электронно-лучевая сварка, сварка трением, холодная сварка, диффузионная сварка, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, лазерная сварка /Лек/	3	2	
<b>Раздел 12. Формообразование поверхностей деталей резанием</b>				

12.1	Обработка поверхностей деталей лезвийным инструментом. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы процесса резания лезвийным инструментом. /Лек/	3	4	
12.2	Изучение конструкции и геометрии режущей части токарных резцов. Расчет режимов резания, наладка и настройка токарного станка. /Лаб/	3	4	
12.3	Изучение конструктивных особенностей инструментов для обработки отверстий. Расчет режимов сверления на сверлильном станке. /Лаб/	3	2	
12.4	Изучение конструкции фрез. Расчет режимов фрезерования. /Лаб/	3	2	
12.5	Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. /Лек/	3	2	
<b>Раздел 13. Самостоятельная работа</b>				
13.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	9	
13.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	18	
13.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	2	9	
13.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	18	
13.5	Подготовка к зачету /Ср/	3	8,75	
13.6	Подготовка к лекциям /Ср/	3	9	
<b>Раздел 14. Контактные часы на аттестацию</b>				
14.1	Консультация /КЭ/	2	2	
14.2	Экзамен /КЭ/	2	0,35	
14.3	зачет /КА/	3	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Шубина Н. Б., Белянкина О. В., Набатников Ю. Ф.	Материаловедение: учебное пособие для вузов	Москва: Горная книга, 2012	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П.	Материаловедение: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2014	
Л1.3	Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л.	Материаловедение для транспортного машиностроения: учебное пособие для вузов	Санкт- Петербур г: Лань, 2013	
Л1.4	Черепяхин А. А., Смолюкин А. А.	Материаловедение: учебник для вузов	Москва: КУРС, 2016	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Перевертов В. П.	Технологии конструкционных материалов. Ч. 1. Сварочные технологии: конспект лекций в трех частях	Самара: СамГУП С, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л2.2	Перевертов В. П.	Технологии конструкционных материалов. Ч. 2. Литейная и порошковая технологии. Лазерные технологии обработки материалов резанием: конспект лекций в трех частях	Самара: СамГУП С, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л2.3	Перевертов В. П.	Технологии конструкционных материалов. Ч. 3. Технология обработки материалов давлением: конспект лекций в трех частях	Самара: СамГУП С, 2013	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.4	Воронин Н. Н., Зарембо Е. Г.	Технология конструкционных материалов: учебное иллюстрированное пособие для вузов, техникумов, колледжей и для профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	
Л2.5	под ред. Барона Ю. М.	Технология конструкционных материалов: учебник для бакалавров. Стандарт третьего поколения	Санкт-Петербург: Питер, 2012	
Л2.6	Перевертов В. П.	Материаловедение: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

## 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 MS Office

### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 ЭБС «Лань»

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	- комплекты макро- и микрошлифов;
7.2	- коллекция материалов для получения железо-углеродистых сплавов ;
7.3	- бинокулярный микроскоп;
7.4	- металлографический микроскоп Метам РВ-22;
7.5	- твердомер Роквелла;
7.6	- электронный твердомер ТЭМП-3;
7.7	- маятниковый копер 2083 КМ-04;
7.8	- коллекции алюминиевых сплавов, пластмасс
7.9	- модельный комплект (модель отливки, модели питателей, шлакоуловителя, стояков литника и выпора, опока), формовочная смесь и инструменты для изготовления литейных разовых песчаных форм по разъемной модели;
7.10	- вырубной штамп для холодной листовой штамповки;
7.11	- штамп для объемной штамповки изделий;
7.12	-сварочный трансформатор переменного тока ТДМ-503У, электроды для ручной дуговой сварки, весы, комплекты образцов для сварки и наплавки;
7.13	- токарно-винторезный станок марки 16К20;
7.14	- вертикально-сверлильный станок 2Н125Л;
7.15	- вертикально-фрезерный станок ОФ- 55;
7.16	- инструмент для токарных, сверлильных работ и фрезерования;
7.17	- измерительный инструмент для контроля размеров поверхностей.
7.18	Лабораторные работы проводятся в лаборатории материаловедения (аудитории Л36) и в лаборатории «Технологии конструкционных материалов» (аудитория 1007). Лекционные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию.