

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Материаловедение и технология конструкционных материалов**

для направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Перваков Д.Г.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 16.06.2021г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 6

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Материаловедение и технология конструкционных материалов** разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 911

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачёты (семестр)	3
контактная работа	52		
самостоятельная работа	56		

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов; конструкционные металлы и сплавы; теория и технология термической обработки стали; химико-термическая обработка, жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы; теоретические и технологические основы производства материалов; основные методы получения твердых тел; теория и практика формообразования заготовок; классификация способов получения заготовок; производство заготовок деталей; производство неразъемных соединений; сварочное производство; пайка материалов; получение неразъемных соединений склеиванием; физико-технологические основы получения и способы изготовления изделий из металлических, порошковых, эвтектических и полимерных композиционных материалов; изготовление резиновых заготовок; способы обработки поверхностей деталей; выбор способа обработки; основные методы производства деталей подвижного состава (ПС); технологичность конструкций ПС, критерии оценки и принципы обеспечения технологичности; основы технологии сборки машин; размерные цепи, методы их расчета; применение ЭВМ для разработки сборочных узлов; технологические процессы изготовления основного оборудования и электрооборудования ПС; применение передовых технологий и ЭВМ в производстве ПС
-----	--

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

Код дисциплины: Б1.О.20	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Механика: теоретическая и прикладная
2.1.2	Ознакомительная практика
2.1.3	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сопrotивление материалов
2.2.2	Технологическая (производственно-технологическая) практика

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

**Уметь:**

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

**Владеть:**

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;**

**Знать:**

методологию применения правовых, нормативно-технических и организационных основ организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях

**Уметь:**

применять правовые, нормативно-технические и организационные основы организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях, обосновать характеристики транспортных средств, оценку преимуществ и недостатков конструктивных решений

**Владеть:**

правовыми, нормативно-техническими и организационными основами организации перевозочного процесса и обеспечения безопасности движения транспортных средств в различных условиях

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	1.Значение дисциплины. Общие характеристики и структурные методы исследования металлов. Макро-микроанализ. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Дефекты, механические свойства. Пластическая деформация и рекристаллизация. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	2.Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов. Общие положения. Диаграмма состояния «Железо-цементит»: линии, критические точки, фазы, структурные составляющие. Диаграмма состояния I рода. Правило отрезков. Правило фаз. Диаграммы состояний II, III, IV рода. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	3.Связь между диаграммами состояний и свойствами двухкомпонентных сплавов. Перитектическое, эвтектоидное, эвтектическое превращения. Превращения в железоуглеродистых сплавах в интервале от температуры плавления до комнатной /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	4.Железо и его сплавы. Чугуны. Углеродистые стали: состав, структура, свойства, маркировка. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей, легированные стали: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	5.Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Конструкционные чугуны: состав, структура свойства, маркировка, области применения. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	6.Виды, технология термической обработки углеродистых сталей. Химико-термическая обработка. Особенности термообработки легированных сталей. Поверхностное упрочнение стальных изделий. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	7.Цветные металлы и сплавы. Общие положения. Алюминий и сплавы на его основе, медь и медные сплавы. Титан, никель и сплавы на их основе. Подшипниковые сплавы. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	8.Виды коррозии, способы защиты от коррозии. Общие сведения о неметаллических материалах. Порошковые и композиционные материалы. /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 2. Практика</b>							
2.1	1.Измерение твердости металлов и сплавов. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	2.Микроструктурный анализ металлов и сплавов. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК -5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.3	3.Изучение процесса первичной кристаллизации. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	4.Исследование микроструктуры углеродистых и легированных сталей. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	5.Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Конструкционные чугуны: состав, структура свойства, маркировка, области применения. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	6.Исследование микроструктур цветных металлов и сплавов. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	7.Исследования влияния скорости охлаждения на свойства углеродистой стали. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	8.Виды коррозии, способы защиты от коррозии. Общие сведения о неметаллических материалах. Порошковые и композиционные материалы. /Пр/	3	4	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к практическим работам /Ср/	3	20	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Подготовка к коллоквиумам /Ср/	3	6	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Подготовка РГР /Ср/	3	14	ОПК-1 ОПК-5	Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 4. Зачет</b>							
4.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	16	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А.	Материаловедение: учебник	Москва: КНОРУС, 2016,
Л1.2	Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В.	Материаловедение: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: Учебник для вузов	Москва: Альянс, 2014,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология металлов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2005,
Л2.2	Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А.	Материаловедение: учебник	М.: Академия, 2009,
Л2.3	Наумов С. В., Самуилов А. Я.	Материаловедение. Защита от коррозии	Казань: Издательство КНИТУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259080">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259080</a>
Л2.4	Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А., Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студ. высш. учеб. заведений	Москва: Академия, 2011,
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабенко Э.Г.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Практикум: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2012,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Федеральный портал «Инженерное образование»		<a href="http://www.techno.edu.ru">http://www.techno.edu.ru</a>
Э2	Центральная нормативно-методическая библиотека.		<a href="http://www.mlqvs.ru/library.html#search">http://www.mlqvs.ru/library.html#search</a>
Э3	нормативно-правовая база «Гарант».		<a href="http://base.garant.ru">http://base.garant.ru</a>
Э4	Библиотека технической литературы.		<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Электронный каталог библиотеки ДВГУПС, система Лань, система Книгофонд, Контакт +, Гарант			

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3201	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория тестирования	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер
3204	Учебная аудитория для проведения лекций	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, мультимедийный проектор, экран, стенды с инструментом
3207	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	комплект учебной мебели, микроскопы

Аудитория	Назначение	Оснащение
	аттестации. Лаборатория микроструктурного анализа материалов	
3209	Класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. «Лаборатория физико-механических испытаний материалов»	твердомеры, плакаты , комплект мебели

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.

Методические рекомендации «Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум - составитель Э.Г. Бабенко [и др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012. – 160 с. Практикум содержит 25 лабораторно-практических работ. В нём рассмотрены вопросы исследования структуры и свойств конструкционных материалов, а также изучения основного технологического оборудования и инструмента, используемого при восстановлении деталей технических устройств железнодорожного транспорта. Имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).