

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

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Материаловедение и технология конструкционных материалов**

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Лихачев Евгений Александрович

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

Протокол от 11.05.2022г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск
2022 г.

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 11.08.2020 № 935

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 2
контактная работа	20	зачёты с оценкой (курс) 2
самостоятельная работа	219	контрольных работ 2 курс (2)
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	219	219	219	219
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	252	252	252	252

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; электротехнические материалы, резина, пластмассы. Теоретические и технологические основы производства материалов; материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении; основные методы получения твердых тел; основы металлургического производства; основы порошковой металлургии; теория и практика формообразования заготовок; классификация способов получения заготовок; производство заготовок способом литья; производство заготовок пластическим деформированием; производство неразъемных соединений; сварочное производство; физико-химические основы получения сварного соединения. Пайка материалов; получение неразъемных соединений склеиванием; кинематические и геометрические параметры процесса резания; физико-химические основы резания; обработка поверхностей деталей лезвийным и абразивным инструментом; условие непрерывности и самозатачиваемости; электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок; выбор способа обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Наземные транспортные системы
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.4	Эксплуатационные материалы

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	
Знать:	
Методы постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
Уметь:	
Использовать методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	
Владеть:	
Методикой решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	

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	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Значение дисциплины. Классификация металлов. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1	0	
1.2	Кристаллическое строение металлов. Виды решеток. Особенности строения. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций

1.3	Кристаллизация. Полиморфизм железа. Виды сплавов. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.4	Превращения в железоуглеродистых сплавах. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.5	Диаграммы состояний двойных сплавов. Построение диаграмм. Диаграмма 1 рода. Правила отрезков и фаз. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.6	Диаграммы состояний 2,3 и 4 рода. Связь между диаграммами и свойствами сплавов. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.7	Диаграмма состояния железо-цементит. Линии, точки фазы, структурные составляющие. Эвтектоидное и эвтектическое превращения. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.8	Углеродистые стали: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.9	Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.10	Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.11	Конструкционные чугуны: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.12	Термическая обработка. Основные понятия. Значение. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.13	Виды термообработки. Режимы. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.14	Химико-термическая обработка. Виды, режимы. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.15	Неметаллические материалы и их применение на транспорте. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.16	Цветные металлы и сплавы их применение на транспорте /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
1.17	Сущность сварки плавлением и давлением. Классификация способов сварки. Сварка плавлением: виды, технология, оборудование. Сварка давлением: виды, технология, оборудование /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.18	Основные понятия о металлургических процессах при сварке плавлением. Дуга, ее свойства, устойчивость горения дуги. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций

1.19	Назначение, состав, классификация, маркировка сварочных материалов. Назначение, принцип работы, характеристики, классификация и обозначения сварочных источников питания /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.20	Основы теории реза-ния. Виды обработки резанием. Чистота и точность при обработ-ке резанием. Тепловые явления при резании /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0,5	лекция с разбором конкретных ситуаций
1.21	Элементы и геометрия лезвийного инструмен-та. Их влияние на процесс резания. Сведения о металлорежущих станках. Их классификация и обозначение. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
1.22	Виды дефектов. Значение неразрушающего контроля в области повышения качества продукции. Сущность, технология, оборудование визульнооптического контроля магнитно-порошковой и элек-ромагнитной дефектоскопии. Контроль течением. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.23	Основы обработки металлов давлением. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2Л2.3	0	
1.24	Основы литейного производства. /Лек/	2	0,5	ОПК-1	Л1.2 Э1	0	
	Раздел 2. Практика						
2.1	Измерение твердости металлов и сплавов. /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.2	Изучение процесса первичной кристаллизации. /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.3	Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали. /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.4	Исследование влияния температуры отпуска на свойства закаленной стали. /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.5	Изучение микроструктуры цементованной стали. /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.6	Изучение микроструктуры углеродистых и легированных сталей /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.7	Изучение микроструктуры чугунов /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.8	Изучение микроструктур цветных металлов и спла-вов /Лаб/	2	0,5	ОПК-1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0,5	работа в малых группах
2.9	Исследование коэффициента потерь и расхода электроэнергии при ручной сварке /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Исследование внешней характеристики источника питания сварочной дуги /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Изучение автоматической сварки под слоем флюса /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.12	Изучение конструкции и геометрии токарных резцов /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	

2.13	Исследование геометрии спирального сверла /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.14	Ультразвуковая дефектоскопия деталей /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.15	Магнитная дефектоскопия деталей /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.16	Вихрековая дефектоскопия /Пр/	2	0,5	ОПК-1	Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.17	Изучение литературных источников /Ср/	2	98	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.18	Подготовка к ЛР /Ср/	2	36	ОПК-1	Э1 Э2	0	
2.19	Подготовка к ПР /Ср/	2	36	ОПК-1	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.20	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.21	Подготовка к экзамену /Ср/	2	16	ОПК-1	Э1 Э2	0	
2.22	Подготовка и написание контрольной работы /Ср/	2	25	ОПК-1	Э1 Э2	0	
	Раздел 3. По разделу материаловедение						
3.1	Зачет /ЗачётСОц/	2	6	ОПК-1	Э1 Э2	0	
	Раздел 4. По разделу ТКМ						
4.1	Экзамен /Экзамен/	2	7	ОПК-1	Э1 Э2	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	Бабенко Э.Г.	Конструкционные материалы для деталей технических устройств железнодорожного транспорта: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л1.2	О.А. Масанский	Материаловедение и технологии конструкционных материалов	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лаптева И.И., Колесников М.А.	Неразрушающий контроль деталей вагонов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.2	Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л2.3	Бабенко Э.Г.	Разработка технологических процессов восстановления и упрочнения деталей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Бабенко Э.Г., Кузьмичев Е.Н., Клиндух В.Ф., Лихачев Е.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2012,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС		
Э2	Электронно-библиотечная система"Книгофонд"		
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
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			
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			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Информационное обеспечение "КОДЕКС", "ГАРАНТ","КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"			

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 аттестации. Лаборатория микроструктурного анализа материалов	комплект учебной мебели, микроскопы
3209	Класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. «Лаборатория физико-механических испытаний материалов»	твердомеры, плакаты, комплект мебели
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
		доступу в ЭБС и ЭИОС.

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 практического занятия студент должен внимательно прочесть краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель практической 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.).