

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**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Составитель(и): к.т.н., доцент, Лукьянчук А.В.

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. № 39

---

---

**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 № 916

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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	90	зачёты с оценкой 3
самостоятельная работа	126	РГР 4 сем. (1)
часов на контроль	36	

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

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16			16	16
Практические			16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	4	4	10	10
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	54	54	36	36	90	90
Сам. работа	90	90	36	36	126	126
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	108	108	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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Химия
2.1.2	Выполнение работ по профессии рабочего
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	Гидропневмопривод
2.2.2	Надёжность механических систем
2.2.3	Строительная механика и металлические конструкции транспортно-технологических машин и комплексов
2.2.4	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.5	Эксплуатационные материалы
2.2.6	Технология производства, ремонт и утилизация транспортно-технологических машин и комплексов

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

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

**Знать:**

Основы естественнонаучных и общинженерных наук, методов математического анализа и моделирования.

**Уметь:**

Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыком применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

**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	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	1 Представление и классификация металлов. Кристаллическое строение, полиморфизм, диффузия, кристаллизация металлов. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	2 Типы сплавов. Построением диаграмм состояния, кристаллизация сплавов. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	3 Диаграммы фазового равновесия и теория сплавов. Общие положения. Диаграмма состояния «Железо-цементит»: линии, критические точки, фазы, структурные составляющие. Диаграмма состояния I рода. Правило от-резков. Правило фаз. Диаграммы состояний II, III, IV рода. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	4 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. /Лек/	3	4		Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	5 Железо и его сплавы. Фазы и компоненты. Перитектическое, эвтектоидное, эвтектическое превращения. Превращения в железоуглеродистых сплавах в интервале от температуры плавления до комнатной. /Лек/	3	4		Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	6 Чугуны. Углеродистые стали: состав, структура, свойства, маркировка. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей, легированные стали: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/	3	4		Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	7 Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Конструкционные чугуны. Цветные металлы и сплавы. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Метод круглого стола
1.8	8 Виды, технология термической обработки углеродистых сталей. Химико-термическая обработка. Особенности термообработки легированных сталей. Поверхностное упрочнение стальных изделий. /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Метод круглого стола
1.9	Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Перспективные материалы. /Лек/	4	4			0	
1.10	Литейные свойства сплавов. Технология получения отливок, специальные способы литья. Понятие о пластической деформации металлов. Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка: сущность способов, технология, оборудование. /Лек/	4	4			0	
1.11	Сущность процесса сварки. Классификация способов сварки. Основы дуговой сварки металлов. Напряжения и деформации при сварке. Специальные способы сварки. Дефекты и методы контроля. /Лек/	4	4			0	
1.12	Назначение, состав, классификация, маркировка сварочных материалов и сварочных источников питания. Основы теории резания. Виды обработки резанием. Основные сведения о металлорежущих станках. /Лек/	4	2			0	
1.13	Виды дефектов. Классификация способов обнаружения дефектов. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. /Лек/	4	2			0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							

2.1	Измерение твердости металлов и сплавов. /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Творческие занятия
2.2	Микроструктурный анализ металлов и сплавов. /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Творческие занятия
2.3	Изучение процесса первичной кристаллизации. /Лаб/	3	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Творческие занятия
2.4	Исследование микроструктуры углеродистых и легированных сталей /Лаб/	3	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Творческие занятия
2.5	Исследование микроструктуры чугунов. /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Исследование микроструктур цветных металлов и сплавов. /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Исследования влияния скорости охлаждения на свойства углеродистой стали. /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Исследование влияния температуры отпуска на свойства закаленной стали. /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 3. Практические занятия</b>						
3.1	Исследование коэффициента потерь и расхода электроэнергии при ручной сварке /Пр/	4	2			0	
3.2	Исследование внешней характеристики источника питания сварочной дуги /Пр/	4	2			0	
3.3	Изучение автоматической сварки под слоем флюса /Пр/	4	2			0	
3.4	Изучение конструкции и геометрии токарных резцов /Пр/	4	2			0	
3.5	Исследование геометрии спирального сверла /Пр/	4	2			0	
3.6	Ультразвуковая дефектоскопия деталей /Пр/	4	2			0	
3.7	Магнитная дефектоскопия деталей /Пр/	4	2			0	
3.8	Вихретоковая дефектоскопия /Пр/	4	2			0	
	<b>Раздел 4. Сам. работа</b>						
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	4	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Выполнение РГР /Ср/	4	16		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.4	Подготовка к лекциям /Ср/	3	18			0	
4.5	Подготовка к лабораторным /Ср/	3	24			0	
4.6	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	3	24			0	
4.7	Изучение литературы /Ср/	3	24			0	
<b>Раздел 5.</b>							
5.1	/Экзамен/	4	36		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 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	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология металлов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2005,
Л1.2	Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.	Материаловедение: учеб. для высш. техн. учеб. заведений	Москва: Альянс, 2009,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.	Материаловедение: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Химиздат, 2004,
Л2.2	Колесов С.Н., Колесов И.С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2004,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Макиенко В.М.	Материаловедение: Метод. указания на вып. практ. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Бабенко Э.Г., Кузмичев Е.Н.	Материаловедение: Метод. пособие по вып. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	материаловедение	<a href="http://www.techno.edu.ru">http://www.techno.edu.ru</a> - Федеральный портал «Инженерное образование»;
Э2	материаловедение	<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a> – Библиотека технической литературы.
Э3	материаловедение	<a href="http://base.garant.ru">http://base.garant.ru</a> – нормативно-правовая база «Гарант».
Э4	материаловедение	<a href="https://www.iso.org/obp/ui/ru/">https://www.iso.org/obp/ui/ru/</a> – он-лайн библиотека стандартов (ОВР);

#### 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

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;
Профессиональная база данных, информационная справочная система «Техэксперт/Кодекс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="https://www.cntd.ru">https://www.cntd.ru</a>

### 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
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.

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

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

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

По тематике практические (лабораторные) занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического (лабораторного) занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

В методических рекомендациях имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).

В соответствии с учебным планом изучения дисциплины студент должен выполнить расчетно-графическую работу (РГР).

Темы РГР:

1. Выбор электродов для ручной дуговой сварки металлов.
2. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки металлов.
3. Разработка технологического процесса газовой сварки металлов.

Целью расчетно-графической работы является закрепление знаний, полученных студентами при изучении теоретического курса дисциплины.

Перед началом выполнения РГР преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, форма отчета и контрольные вопросы для допуска и защиты расчетно-графической работы.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине.

После выполнения полного объема расчетно-графической работы она сдается на проверку преподавателю. Преподаватель в течение установленного времени проверяет работу и на титульном листе пишет заключение о допуске «к защите» или «к



исправлению».

Если расчетно-графическая работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления включаются в пояснительную записку работы.

Допущенная к защите работа предъявляется преподавателю на защите в соответствии с действующими стандартами.

Расчетно-графическая работа, выполненная не в соответствии с выданным заданием, защите не подлежит.

Перечень вопросов к РГР:

1. Для чего предназначены электроды и какие к ним предъявляются требования?
2. Какие материалы применяют для изготовления электродов?
3. Какое влияние оказывает марка электродной проволоки на химсостав и свойства сварочного шва?
4. Виды, состав и назначение электродного покрытия?
5. Какие размеры имеют электрод?
6. Как определяется диаметр электрода для ручной дуговой сварки?
7. Приведите структуру условного обозначения электрода и дайте определение каждому элементу.
8. Какое влияние оказывают различные покрытия электрода на качество сварочного шва.

К зачету (экзамену) допускаются студенты, освоившие теоретический материал и защитившие расчетно-графическую работу.

Список вопросов к зачету (экзамену) представлен в Приложении к данной РПД (Оценочные материалы).

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления.

Каждый обучающийся при подготовке к экзамену(зачету) обеспечен индивидуальным доступом к электронно- библиотечной системе и библиотечным фондам.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.