

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом ректора  
от «07» июня 2021 г. № 78

## Б1.О.29 Материаловедение и технология конструкционных материалов

### рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану – 180

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет 2, экзамен 3

заочная форма обучения:

зачет 2, экзамен 2

#### Очная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	3	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>85</b>
– лекции	17	17	34
– практические (семинарские)			
– лабораторные	17	34	51
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>59</b>
<b>Экзамен</b>		36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>180</b>

#### Заочная форма обучения

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
– лекции	12	12
– практические (семинарские)		
– лабораторные	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>132</b>	<b>138</b>
<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки, 23.05.03 Подвижной состав железных, дорог утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил:  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ А.В. Карпов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «04» 06. 2021 г. № 14

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ А.А. Александров

*СОГЛАСОВАНО*

Кафедра «Электроподвижной состав», протокол от

«04» 06 2021 г. № 13

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ О.В. Мельниченко

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>	
1	формирование у специалистов знаний о природе и свойствах материалов, а также о методах изменения этих свойств, необходимых для наиболее эффективного использования конструкционных материалов при изготовлении различных конструкций
2	формирование у специалистов знаний о методах изготовления из конструкционных материалов заготовок, деталей и изделий, о выборе материала и формы изделия, учитывая при этом требования технологичности, а также влияние методов получения и обработки заготовок на качество деталей
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	приобретение теоретических знаний в области физико-химических основ строения и свойств конструкционных металлических и неметаллических материалов
2	передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области производства машиностроительных материалов и методов их обработки, обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач организации производственно-технологического процесса

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Б1.О.11 Физика	
Б1.О.12 Химия	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.31 Сопротивление материалов
2	Б1.О.48 Производство и ремонт электроподвижного состава

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>ОПК-4</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<b>ОПК-4.9</b> Знает особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве подвижного состава железных дорог, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин	<b>Знать:</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основы технологии производства материалов и деталей машин
		<b>Уметь:</b> эффективно выбирать материалы при производстве, техническом обслуживании и ремонте подвижного состава; назначать режимы обработки конструкционных материалов
		<b>Владеть:</b> методами оценки свойств конструкционных материалов; способами подбора материалов для проектируемых деталей машин

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Кур0с/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
	<b>Раздел 1. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов</b>	2					2					<b>ОПК-4.9</b>

1.1	Строение металлов и сплавов.		2									
1.2	Строение стального слитка и макроскопический анализ металлов и сплавов.			2								
1.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения				2					4		
1.4	Подготовка к защите лабораторных работ.				2					6		
	<b>Раздел 2. Диаграмма состояния Fe-C</b>											<b>ОПК-4.9</b>
2.1	Диаграмма состояния Fe-C.		2					2				
2.2	Диаграмма состояния Fe-C.			2					2			
2.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения				2					6		
2.4	Подготовка к защите лабораторных работ.				2					6		
	<b>Раздел 3. Свойства материалов</b>											<b>ОПК-4.9</b>
3.1	Свойства материалов.		2									
3.2	Определение твердости.			2								
3.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения				2					4		
3.4	Подготовка к защите лабораторных работ.				2					6		
	<b>Раздел 4. Классификация, маркировка, свойства и применение сплавов</b>											<b>ОПК-4.9</b>
4.1	Классификация, маркировка, свойства и применение конструкционных сплавов на основе железа.			2								
4.2	Классификация, маркировка, свойства и применение инструментальных материалов.			2								
4.3	Подготовка к защите лабораторной работы				2					8		
	<b>Раздел 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>											<b>ОПК-4.9</b>
5.1	Термическая обработка металлов и сплавов.		2					2				
5.2	Термическая обработка металлов и сплавов.			2								
5.3	Химико-термическая обработка металлов и сплавов.		2									

5.4	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения.					2					6	
5.5	Подготовка к защите лабораторных работ.					2					6	
	<b>Раздел 6. Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей, легированных сталей и чугунов</b>											<b>ОПК-4.9</b>
6.1	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.		2						2			
6.2	Изучение микроструктуры углеродистых сталей и чугунов.				2					2		
6.4	Изучение микроструктуры легированных сталей.		2									
6.5	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения					2					4	
6.6	Подготовка к защите лабораторных работ.					2					6	
	<b>Раздел 7. Изучение цветных металлов и сплавов</b>											<b>ОПК-4.9</b>
7.1	Изучение цветных металлов и сплавов.		2						2			
7.2	Изучение цветных металлов и сплавов.				2							
7.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения					2					8	
7.4	Подготовка к защите лабораторных работ.					2					8	
	<b>Раздел 8. Неметаллические материалы</b>											<b>ОПК-4.9</b>
8.1	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.		2						2			
8.2	Неметаллические материалы, классификация, свойства и применение.				2							
8.3	Подготовка к письменному коллоквиуму по лекционному материалу и темам для самостоятельного изучения.					2					8	
8.4	Подготовка к защите лабораторных работ.					4					8	
	Подготовка к зачету.					6						
	<b>Раздел 9. Основы металлургического производства</b>	<b>3</b>										<b>ОПК-4.9</b>
1.1	Материалы для		2						2			

	производства металлов и сплавов. Производство чугуна.											
1.2	Производство стали. Методы повышения качества стали.		2									
1.3	Строение стального слитка.			2								
1.4	Проектирование литой заготовки.			2								
1.5	Изготовление песчано-глинистой формы для отливки.			4								
1.6	Подготовка к защите лабораторных работ.				4					8		
	<b>Раздел 10. Обработка металлов давлением.</b>											<b>ОПК-4.9</b>
2.1	Физико-механические основы обработки металлов давлением. Прокатка. Ковка. Штамповка.		2									
2.2	Технология изготовления поковки.			2								
2.3	Прокатка.			2								
2.4	Подготовка к защите лабораторных работ.				6					8		
	<b>Раздел 11. Технология сварочного производства.</b>											<b>ОПК-4.9</b>
3.1	Физические основы получения сварного соединения. Классификация видов сварки. Основы дуговой сварки Ручная дуговая сварка.		2									
3.2	Технология газовой сварки.			4								
3.3	Другие виды сварки.		2									
3.4	Контактная сварка.			4								
3.5	Изучение структуры сварного шва и зоны термического влияния.			2								
3.6	Подготовка к защите лабораторных работ.				6					8		
	<b>Раздел 12. Основы обработки металлов резанием</b>											<b>ОПК-4.9</b>
4.1	Физико-механические основы резания металлов. Элементы режимов резания. Силы в процессе резания металлов.		2									
4.2	Устройство и назначение токарных станков.			4					2			
4.3	Тепловые явления при резании металлов. Изнашивание режущих инструментов.		2									
4.4	Геометрические			4								

	параметры токарных резцов.											
4.5	Шлифование. Режимы резания и силы при шлифовании Износ, правка и балансировка шлифовальных кругов.		2									
4.6	Устройство и назначение фрезерных станков.				2				2			
4.7	Металлорежущий инструмент.				4							
4.8	Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов.		2									
4.9	Подготовка к защите лабораторных работ.					6					10	
	Подготовка к зачету.										10	
	Подготовка к экзамену.					36					18	

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 в последней редакции.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Материаловедение: учебник	М.; Альянс, 2013	38
Л1.2	Бабенко Э.Г.	Материалы на железнодорожном транспорте: учеб. пособие	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013	25

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Дальский А.М.	Технология конструкционных материалов	Машиностроение 2005г.	47
Л2.2	Комаров О.С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Минск, Новое знание 2009г.	40
Л2.3	Воронин Н.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники	Маршрут 2004г.	104

##### **6.1.3 Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во экз.
--	---------	----------	---------------	-------------

	составители		год издания/ Личный кабинет обучающегося	в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Карпов А.В.	Технология конструкционных материалов Лабораторный практикум.	ИрГУПС, 2012г.	93
ЛЗ.2	Александров А.А. Карпов А.В.	УМКД Представлен комплект лекций и лабораторных занятий	ИрГУПС, Приложение №2, 2016 Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева	Материаловедение: учебник	М.; Альянс, 2013	38
Л1.2	Бабенко Э.Г.	Материалы на железнодорожном транспорте: учеб. пособие	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013	25
Л2.1	Дальский А.М.	Технология конструкционных материалов	Машиностроение 2005г.	47
Л2.2	Комаров О.С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Минск, Новое знание 2009г.	40
Л2.3	Воронин Н.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники	Маршрут 2004г.	104
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	Материаловедение [Электронный ресурс]: [Метод. указания и контр. задания] <a href="http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-ukazaniya/Materialovedenie-Elektronnyi-resurs-Metod-ukazaniya-i-kontr-zadaniya-dlya-zaoch-formy-obucheniya-53736?mode=full">http://repo.ssau.ru/handle/Metodicheskie-ukazaniya/Materialovedenie-Elektronnyi-resurs-Metod-ukazaniya-i-kontr-zadaniya-dlya-zaoch-formy-obucheniya-53736?mode=full</a>			
Э.2	Бесплатный образовательный ресурс «Материаловедение». Книги, лекции, рефераты по материаловедению, металлургии, термической обработки сплавов. <a href="http://supermetalloved.narod.ru/books.htm">http://supermetalloved.narod.ru/books.htm</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a> .			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Электронная система «Университетская библиотека ONLINE», ассоциированная с ИрГУПС в рамках договора о предоставлении информации: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .			
<b>6.4. Правовые и нормативные документы</b>				
	Использование правовых и нормативных документов не предусмотрено.			

Кроме дисциплин «Физическая культура и спорт» и «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус



	Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – учебно-методический кабинет и читальные залы научно-технической библиотеки; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Лабораторная работа	вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ. Цели лабораторных работ – экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений; экспериментальная проверка формул, расчетов; ознакомление с методикой проведения экспериментов, исследований. В ходе выполнения лабораторных работ у обучающихся формируются умения: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков; а также формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов. Ведущая цель лабораторных работ – овладение техникой эксперимента, умением решать практические задачи путем постановки опыта.
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. На самостоятельную работу отводится 59 часов по очной форме обучения и 138 часов по заочной форме обучения. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а так же указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и расчетно-графических работ (РГР). При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих лабораторных занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. ИДЗ и РГР должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017. <b>Обучающемуся заочной формы обучения.</b>

	<p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет 2 контрольные работы (КР). Номер варианта контрольной работы соответствует последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося. Контрольные работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2017.</p> <p>Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «ответ», если задача его предусматривает.</p> <p><b>Обучающийся заочной формы обучения выполняет:</b></p> <p>I семестр КР № 1. Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p> <p>II семестр КР № 2. Задания размещены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

