

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

## **Б1.Б.21 Материаловедение**

### **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– практические	18	18
– лабораторные	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А. 1  
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 ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. №1470.

Программу составили:  
канд. техн. наук, доцент  
старший преподаватель

Е.М. Лыткина  
Н.В. Стрикалова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол 17» марта 2020 г. № 9.

И. о. заведующего кафедрой, канд. тех. наук, доцент

Е. М. Лыткина

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для применения при эксплуатации и ремонте деталей и оборудования различного назначения
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	изучение строения металлов и сплавов
2	освоение современных способов упрочнения металлов и сплавов
3	изучение строения и свойства железа и его сплавов
4	овладение навыками проведения термической обработки металлов
5	изучение свойств, назначения, термической обработки конструкционных и инструментальных металлов и сплавов
6	ознакомление со строением, свойствами и применением цветных металлов и сплавов, а также конструкционных пластиков и композитов
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.11 Физика
3	Б1.Б.12 Химия
4	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика
5	Б1.В.ДВ.10.01 Компьютерная графика в машиностроительном черчении
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.06 Техническая эксплуатация железных дорог и безопасность движения поездов
2	Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава
3	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав

**3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ПК-10: способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	свойства современных материалов
Уметь	эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава
Владеть	методами оценки свойств конструкционных материалов
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	свойства современных материалов; методы выбора материалов
Уметь	подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин
Владеть	способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основы производства материалов и деталей машин
Уметь	выбирать технологические режимы обработки деталей
Владеть	методами производства деталей подвижного состава и машин
<b>ПК-41: способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы оценки свойств конструкционных материалов
Уметь	оценивать свойства конструкционных материалов
Владеть	эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	оценивать свойства конструкционных материалов
Уметь	подбирать материалы для проектируемых машин и механизмов
Владеть	способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	способы изменения свойств материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
Уметь	выбирать способы изменения свойств применяемых материалов
Владеть	способами изменения свойств материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	структуру, свойства, строение и классификацию различных современных материалов, способы их обработки
2	физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру
<b>Уметь</b>	
1	выбирать и использовать современные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	оценивать и прогнозировать поведение материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
3	назначать соответствующую обработку изделий для получения заданных структур и свойств
<b>Владеть</b>	
1	навыками выбора и использования современных материалов в практической деятельности по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	навыками выбора методов обработки современных материалов для получения изделий с заданной структурой и свойствами
3	навыками оценки и прогнозирования поведения материала и причин износа изделий под воздействием на них различных эксплуатационных факторов

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения</b>				
1.1	Определение, цель дисциплины. Понятия о материалах и их свойствах. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов. Теория сплавов. Новые материалы как основа ускорения научно-технического процесса. и зарубежных ученых в становлении материаловедения. Основные перспективные направления науки материаловедения на современном этапе /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
1.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
	<b>Раздел 2. Атомно-кристаллическое строение металлов</b>				
2.1	Реальное строение металлов и сплавов. Строение и свойства сплавов. Твердые растворы. Химические соединения и механические смеси. Понятие о макро и микроструктуре сплавов /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
2.2	Макроскопический анализ металлов /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
2.3	Микроструктурный анализ сталей и чугунов /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3,

					6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
2.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	1	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
2.5	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
<b>Раздел 3. Железо и его сплавы</b>					
3.1	Метастабильная диаграмма состояния железо-углерод. Фазы и структурные составляющие диаграммы железо-углерод. Железоуглеродистые сплавы. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сплавов. Стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Чугуны. Маркировка. Свойства. Применение /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
3.2	Изучение диаграммы «железо –углерод» -стальная часть /Пр/	3	4	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
3.3	Изучение диаграммы «железо –углерод» -чугунная часть /Пр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
3.4	Исследование микроструктур чугунов тормозных колодок. /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
3.5	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	3	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
3.6	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
3.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
3.8	Домашнее задание «Построение кривой охлаждения заданного сплава» /Ср/	3	8	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
<b>Раздел 4. Основы теории и технологии термической обработки металлов</b>					
4.1	Классификация видов термической обработки. Превращения в стали при нагреве, рост аустенитного зерна. Диаграмма изотермического распада. Мартенсит, его природа, свойства, особенности мартенситного превращения /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
4.2	Закалка стали. Технология закалки. Прокаливаемость стали. Способы закалки. Отпуск стали /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4,

					6.2.1–6.2.8
4.3	Технология термообработки конструкционной стали /Пр/	3	4	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
4.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
4.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	3	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
4.6	Домашнее задание «Проектирование технологического режима термической обработки заданной детали» /Ср/	3	8	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
	<b>Раздел 5. Углеродистые стали. Легированные стали</b>				
5.1	Конструкционные легированные стали общего назначения. Цементуемые стали. Улучшаемые, рессорно-пружинные, износостойкие, строительные, автоматные. Инструментальные стали. Классификация и маркировка, области применения /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
5.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	1	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
	<b>Раздел 6. Сплавы цветных металлов</b>				
6.1	Цветные сплавы. Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Медь. Сплавы на основе меди. Подшипниковые сплавы. Сплавы на основе титана, магния, цинка и др. /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
6.2	Исследование микроструктур цветных металлов /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
6.3	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	1	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
6.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
	<b>Раздел 7. Неметаллические материалы</b>				
7.1	Пластмассы. Резиновые материалы /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.2	Лакокрасочные материалы, клеящие материалы, другие материалы /Лек/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.3	Исследование резин на упругость и твердость /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4,

					6.2.1–6.2.8
7.4	Исследование пластмасс на сжатие /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.5	Исследование масел фотометрированием /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.6	Определение породы древесины /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.7	Определение пороков и сортамента древесины /Лр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.8	Организация лабораторного контроля за качеством эксплуатационных материалов на ремонтных предприятиях ж/д (топлива, масла, воды, песка и др) /Пр/	3	4	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.9	Основные свойства строительных материалов /Пр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.10	Изучение свойств различных теплоизоляционных материалов /Пр/	3	2	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.11	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	1	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
7.12	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	6	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1
7.13	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.4, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.3, 6.2.1–6.2.8, 6.4.1

**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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

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

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	<b>Авторы, составитель и</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год издания</b>	<b>Кол-во экз. в библиотеке</b>
--	--------------------------------------	-----------------	--------------------------------------	---



				/ <b>100%</b> <b>онлайн</b>
6.1.1.1	А. А. Климов	Материаловедение [Электронный ресурс] : конспект лекций.- <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C609.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irknps.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C609.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2012	100 % online
6.1.1.2	Л. В. Тарасенко [и др.] ; ред. Л. В. Тарасенко	Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=257400#none">http://znanium.com/bookread.php?book=257400#none</a>	М. : ИНФРА-М, 2012	100 % online
6.1.1.3	Э. Г. Бабенко, А. В. Лукьянчик	Материалы на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.- <a href="https://e.lanbook.com/book/58887#book_name">https://e.lanbook.com/book/58887#book_name</a>	М. : УМЦ ЖДТ, 2013	100 % online
6.1.1.4	В. В. Плошкин ; рецензенты : А. В. Манухин, В. Н. Прохоров	Материаловедение : учебник для прикладного бакалавриата. - <a href="https://urait.ru/bcode/431857">https://urait.ru/bcode/431857</a>	Москва : Юрайт, 2019	100 % online

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / <b>100%</b> <b>онлайн</b>
6.1.2.1	КРИЖТ ИрГУПС	Атлас микроструктур [Электронный ресурс] : Учебное пособие по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов специальностей ПСЖ-2, ПСЖ-3.- <a href="http://irbis.krsk.irknps.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C870.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irknps.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Image_file_name=%5CFul%5C870.pdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
6.1.2.2	ред. Н. Н. Воронин	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.- <a href="https://e.lanbook.com/book/58950#book_name">https://e.lanbook.com/book/58950#book_name</a>	М. : Маршрут, 2004	100 % online
6.1.2.3	ред. Н. Н. Воронин	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники [Текст] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.-	М. : Маршрут, 2004	65

#### 6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в
--	---------------------	----------	---------------------------	---------------

	<b>и</b>			<b>библиотеке / 100% онлайн</b>
6.1.3.1	А.А. Климов	Материаловедение : конспект лекций для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной формы обучения / А. А. Климов, 2018. - 110 с. on-line. - Текст : электронный.  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=17108247191253144106730&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2272%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=17108247191253144106730&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2272%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100% online
6.1.3.2	Н.В. Стрикалова  Е.М. Лыткина	Материаловедение: учебное пособие по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направления подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=15108447191253146106630&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2990%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=15108447191253146106630&amp;Image_file_name=%5CFul%5C2990%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2021	100% online
6.1.3.3	А.А. Климов	Атлас микроструктур : Учебное пособие по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов специальностей ПСЖ-2, ПСЖ-3 / КрИЖТ ИрГУПС, 2013. - 41 с. on-line. - Текст : электронный.  <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=17108247191253144106730&amp;Image_file_name=%5CFul%5C870%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1">http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&amp;C21COM=2&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS&amp;Z2IID=17108247191253144106730&amp;Image_file_name=%5CFul%5C870%2Epdf&amp;IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1</a>	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2013	100% online
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://irbis.krsk.irkups.ru/">http://irbis.krsk.irkups.ru/</a> (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <a href="http://library.mii.ru/umc/umc/login">http://library.mii.ru/umc/umc/login</a> (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : <a href="http://www.rzd">http://www.rzd</a>			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a>			
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://denti.krw.rzd">http://denti.krw.rzd</a> . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст: электронный.			
<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	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Не используется
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Не используется
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	<b>Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля :</b> издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 июня 2016 г. № 622-ст : введен впервые. - Москва : [б. и.], 2021. - 100 с. on-line - Вид и объём ресурса: Электрон. текстовые дан. (928 Кб). - (Национальный стандарт Российской Федерации). - <b>Систем. требования:</b> Internet Explorer 4.0.2 и выше. - ГАРАНТ. - Б. ц.. - Текст : электронный.

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5,Т-46.
7.4	Учебная Лаборатория «Материаловедения и технологии конструкционных материалов» г. Красноярск, ул. Новая Заря 2 И, корпус Н, ауд. Н-102.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать 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.

<p>Практическое занятие</p>	<p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ознакомление с темами и планами практических занятий. Анализ основной нормативной и учебной литературы, после чего работа с рекомендованной дополнительной литературой. Конспектирование источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач. Устные выступления студентов по контрольным вопросам.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стимулирование познавательного интереса;</li> <li>• закрепление и углубление полученных знаний и навыков;</li> <li>• развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;</li> <li>• подготовка к предстоящим занятиям;</li> <li>• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>• формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций.</li> </ul> <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет);</li> <li>- чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</li> <li>- конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</li> <li>- составление плана и тезисов ответа;</li> <li>- подготовка сообщений на семинаре;</li> <li>- ответы на контрольные вопросы;</li> <li>- решение задач;</li> <li>- подготовка к практическому занятию;</li> <li>- подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</li> <li>- подготовка к тестированию.</li> </ul>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ.</p> <p>При выполнении лабораторных работ обращается особое внимание на выработку у студентов понимания природы и свойств изнашивания трущихся поверхностей, а также о методах изменения этих свойств для наиболее эффективного использования конструкционных материалов при изготовлении различных конструкций, о методах изготовления из конструкционных материалов заготовок, деталей и изделий, о выборе материала и формы изделия, учитывая при этом требования трибологии.</p>
<p>Подготовка к зачету</p>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Материаловедение» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.21 Материаловедение**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.21 Материаловедение**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» участвует в формировании компетенций:

### **ПК-10:**

способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

**ПК-41:** способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций  
ПК-10, ПК-41,  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	2
		Б1.Б.21 Материаловедение	3	1
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	7	3
		Б1.В.10 Эксплуатация электроподвижного состава	7	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4
ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Б1.Б.21 Материаловедение	3	1
		Б1.Б.22 Технология конструкционных материалов	3	1
		Б1.В.15 Организация безопасности движения и автоматические тормоза	5, 6	3
		Б1.В.ДВ.05.01 Транспортная безопасность	4	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-10, ПК-41  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте	Раздел 1. Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и	Минимальный уровень	Знать: Свойства современных материалов
				Уметь: Эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава

	транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения. Раздел 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Раздел 3. Железо и его сплавы.	Базовый уровень	Владеть: Методами оценки свойств конструкционных материалов.
				Знать: Свойства современных материалов; методы выбора материалов.
				Уметь: Подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин.
			Высокий уровень	Владеть: Способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава.
				Знать: Основы производства материалов и деталей машин.
				Уметь: Выбирать технологические режимы обработки деталей.
ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Раздел 4. Основы теории и технологии термической обработки металлов. Раздел 5. Углеродистые стали. Легированные стали. Раздел 6. Сплавы цветных металлов. Раздел 7. Неметаллические материалы.	Минимальный уровень	Знать: Методы оценки свойств конструкционных материалов.
				Уметь: Оценивать свойства конструкционных материалов.
				Владеть. Методами Эффективного использования материалов при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава.
			Базовый уровень	Знать: Оценивать свойства конструкционных материалов.
				Уметь: Подбирать материалы для проектируемых машин и механизмов.
				Владеть: Способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
Высокий уровень	Знать: Способы изменения свойств материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава.			
	Уметь: Выбирать способы изменения свойств применяемых материалов.			
	Владеть: Способами изменения свойств материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава.			

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 семестр</b>				
1	2	Текущий контроль	Тема: «Определение, цель дисциплины. Понятия о материалах и их свойствах. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлов. Теория сплавов. Новые материалы как основа ускорения научно-технического процесса. и зарубежных ученых в становлении	ПК-10, ПК-41 Защита лабораторной работы

			материаловедения. Основные перспективные направления науки материаловедения на современном этапе.»		
2	4	Текущий контроль	Тема: «Реальное строение металлов и сплавов. Строение и свойства сплавов Твердые растворы. Химические соединения и механические смеси. Понятие о макро и микроструктуре сплавов»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
3	6	Текущий контроль	Тема: «Метастабильная диаграмма состояния железо-углерод Фазы и структурные составляющие диаграммы железо-углерод Железоуглеродистые сплавы Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сплавов Стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей Чугуны. Маркировка. Свойства. Применение»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
4	8	Текущий контроль	Тема: «Классификация видов термической обработки Превращения в стали при нагреве, рост аустенитного зерна Диаграмма изотермического распада Мартенсит, его природа, свойства, особенности мартенситного превращения»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
5	10	Текущий контроль	Тема: «Закалка стали Технология закалки Прокаливаемость стали Способы закалки Отпуск стали»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
6	12	Текущий контроль	Тема «Конструкционные легированные стали общего назначения Цементуемые стали Улучшаемые, рессорно-пружинные, износостойкие, строительные, автоматные Инструментальные стали Классификация и маркировка, области применение.»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
7	14	Текущий контроль	Тема: «Цветные сплавы Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Медь. Сплавы на основе меди. Подшипниковые сплавы. Сплавы на основе титана, магния, цинка и др.»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
8	16	Текущий контроль	Тема: «Пластмассы. Резиновые материалы.»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
9		Текущий контроль	Тема: «Лакокрасочные материалы, клеящие материалы, другие материалы»	ПК-10, ПК-41	Защита лабораторной работы
10	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1. Основные физические,	ПК-10, ПК-41	Перечень вопросов к зачёту



		механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения. Теория сплавов 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. 3. Раздел 3. Железо и его сплавы 4. Основы теории термической обработки стали. Технологические процессы термообработки стали. 3. Цветные металлы и сплавы. Их свойства и применение. 4. Неметаллические материалы. Их свойства и применение. 5. Лакокрасочные материалы, клеящие материалы, другие материалы	(устно/письменно); тестирование по дисциплине (компьютерные технологии)
--	--	---	---

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые тестовые задания
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков	Перечень теоретических вопросов

	и (или) опыта деятельности обучающихся	
--	--	--

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении *промежуточной аттестации* в форме зачета (в конце 3-его семестра для очной формы), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций представлена в следующих таблицах

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

#### Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

#### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

##### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### **3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **3.1 Типовые тестовые задания**

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

**Типы тестовых заданий:**

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачёту/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачёту/экзамену для оценки навыков и

(или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине  
«Материаловедение»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Объекты темы	Количество тестовых заданий (ТЗ), типы ТЗ
1 Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения	1.1 Кристаллизация металлов	1.1.1 Процесс кристаллизации	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		1.1.2 Аллотропия	
		1.1.3 Механические свойства твёрдых материалов	
<b>Итого по разделу</b>			7, ОТЗ 7, ЗТЗ
2 Атомно-кристаллическое строение металлов	2.1 Теория сплавов	1.2.1 Система, компонент, фаза	8, ОТЗ 8, ЗТЗ
		1.2.2 Структура сплавов	
<b>Итого по разделу</b>			8, ОТЗ 8, ЗТЗ
3 Железо и его сплавы	3.1 Диаграмма состояния системы железо-углерод	1.3.1 Диаграмма состояния системы железо-углерод	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
<b>Итого по разделу</b>			7, ОТЗ 7, ЗТЗ
4 Основы теории и технологии термической обработки металлов.	4.1 Основы теории термической обработки стали	4.1.1 Термическая обработка стали 4.1.2 Основные превращения стали при термической обработке	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
	4.2 Технологические процессы термообработки стали	4.2.1 Отжиг 4.2.2 Закалка 4.2.3 Отпуск	
<b>Итого по разделу</b>			14, ОТЗ 14, ЗТЗ
5 Углеродистые стали. Легированные стали	5.1 Стали, чугуны, процессы изменения их свойств	5.1.1 Стали	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		5.1.2 Чугуны	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		5.1.3 Поверхностное упрочнение	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		5.1.4 Химико-термическая обработка стали	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
<b>Итого по разделу</b>			28, ОТЗ 28, ЗТЗ
Раздел 6 Сплавы цветных металлов.	6.1 Цветные металлы и сплавы	6.1.1 Медь и медные сплавы	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		6.1.2 Алюминий и алюминиевые сплавы	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		6.1.3 Титан и титановые сплавы	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
		6.1.4 Магний	7, ОТЗ 7, ЗТЗ
<b>Итого по разделу</b>			28, ОТЗ

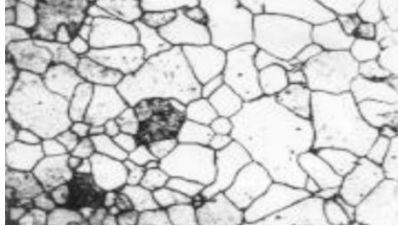
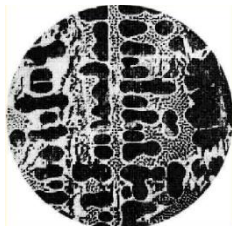
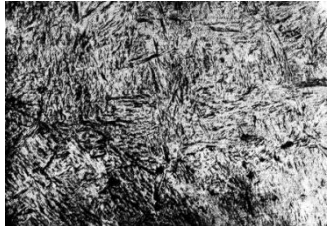
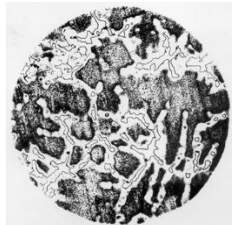
			28, 3ТЗ
7 Неметаллические материалы	2.1 Неметаллические материалы	2.1.1 Резины	7, ОТЗ 7, 3ТЗ
		2.1.2 Пластмассы	7, ОТЗ 7, 3ТЗ
	2.2 Лакокрасочные и клеящие материалы. Коррозия металлов и сплавов	2.2.1 Лакокрасочные изделия	7, ОТЗ 7, 3ТЗ
		2.2.2 Коррозия металлов и сплавов	7, ОТЗ 7, 3ТЗ
<b>Итого по разделу</b>			28, ОТЗ 28, 3ТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

**Образец варианта типового итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины**

Тестовые задания для оценки знаний (по 3 балла)	
1.	Температурный интервал, при котором железо имеет кубическую гранцентрированную решётку – ... А до 770°C; Б 770 - 910°C; В 910 - 1400°C; Г 1400 - 1539°C.
2.	Эвтектидное превращение представляет собой превращение, при котором ... А из жидкой фазы с содержанием углерода 0,51% и кристаллов феррита с содержанием углерода 0,1% при температуре 1539°C образуется аустенит, содержащий 0,15% углерода; Б из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% при температуре 1147°C образуется ледебурит; В из жидкой фазы с содержанием углерода 4,3% и кристаллов аустенита, содержащего 2,14% углерода, при температуре 1147°C образуется ледебурит и аустенит, содержащий 2,14% углерода; Г из аустенита, содержащего 0,8% углерода, при температуре 727°C образуется перлит.
3.	Отжигом является технологическая операция термообработки сплава, которая заключается ... А в нагреве детали до определённой температуры, выдержке при установленной температуре и медленном охлаждении вместе с печью; Б в нагреве детали до температуры выше критической, выдерживании при этой температуре и последующем быстром охлаждении в резко охлаждающих средах; В в нагреве детали до температуры ниже критической линии $A_{c1}$ , выдержке при этой температуре и охлаждении; Г в нагреве детали выше критической температуры линий $A_{c3}$ и $A_{cm}$ , выдержке при данной температуре и охлаждении на спокойном воздухе.
4.	При увеличении температуры отпуска ... А увеличивается твёрдость, прочности сплава; Б твёрдость сплава уменьшается, а пластичность увеличивается; В твёрдость сплава увеличивается, а пластичность уменьшается; Г выравниваются химический состав по всему сечению детали.
5.	Качественные стали содержат А 0,04% серы и 0,035% фосфора; Б 0,06% серы и 0,07% фосфора; В по 0,025% серы и фосфора на каждый элемент; Г 1% серы и 0,9% фосфора.
6.	В белых чугунах ... А углерод находится в виде цементита; Б углерод находится в виде графита пластинчатой формы; В углерод находится в виде графита шарообразной формы; Г углерод находится в виде хлопьевидного графита.
7.	Этапы производства меди: ... А обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна, электролитического рафинирование меди, огневое рафинирование меди;

	<p>Б обогащение руды, производство концентрата, плавка на штейн, конвертирование штейна, огневое рафинирование меди, электролитического рафинирование меди;</p> <p>В производство концентрата, обогащение руды, плавка на штейн, конвертирование штейна, электролитического рафинирование меди, огневое рафинирование меди;</p> <p>Г производство концентрата, обогащение руды, конвертирование штейна, плавка на штейн, электролитического рафинирование меди, огневое рафинирование меди.</p>
8.	<p>К специальным резинам относятся: ... .</p> <p>А жёсткие или эбонитовые для технических целей, или поделочные;</p> <p>Б пористые или губчатые, применяемые для амортизатора, сидений;</p> <p>В пастообразные для герметизации и уплотнения;</p> <p>Г масло устойчивые, морозостойкие, диэлектрические, газонепроницаемые.</p>
9.	<p>Марка легированной стали 12Х2Н4А означает – ... .</p> <p>А хромоникелевая сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;</p> <p>Б хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 0,12% углерода, 2% хрома и 4% никеля;</p> <p>В хромоникелевая сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля;</p> <p>Г хромоникелевая высококачественная сталь, содержащая 1,2% углерода, 2% хрома и 4% никеля.</p>
Тестовые задания для оценки умений (по 6 баллов)	
10.	<p>На фотографии представлена микроструктура ... .</p> 
11.	<p>На фотографии представлена микроструктура ... .</p> 
12.	<p>На фотографии представлена микроструктура продукта распада аустенита – ... .</p> 
13.	<p>На фотографии представлена микроструктура цветного сплава – ... .</p> 
14.	Оптимальная температура отжига для доэвтектоидной стали, содержащей 0,3% углерода – ... .
15.	Твёрдость материала по Бринеллю, если диаметр отпечатка стального шарика диаметром 10 мм – 4,34 мм при нагрузке 2500 кгс, равна ... .
16.	Количество аустенита и жидкой фазы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C

	равно ... соответственно.
17.	Степень свободы для чугуна с содержанием углерода 3% при температуре 1200°C равно
18.	Разрушающая нагрузка полиамида РА 66, если прочность материала на сжатие $\sigma = 604$ МПа и размеры опытного образца 10x10x10 мм, равна _____ Па·м <sup>2</sup>

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения						
Защита лабораторной работы	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения						
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются рандомно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты итогового тестирования по дисциплине). Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.</p> <p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th style="text-align: center;">Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td style="text-align: center;">«зачтено»</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td style="text-align: center;">«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table> <p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух</p>	Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка	Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»	Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка						
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»						
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»						

	практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).
--	---

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.