

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)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина



«17» марта 2020 г.

Протокол № 8

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

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

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
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– практические	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Итого	108	108

КРАСНОЯРСК

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, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент кафедры ЭЖД  Е.М. Лыткина

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 от «17» марта 2020г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



Е.М. Лыткина

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
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
1.2 Задачи освоения дисциплины	
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

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.09 Математика
2	Б1.Б.11 Физика
3	Б1.Б.12Химия
4	Б1.Б.15Начертательная геометрия и инженерная графика
5	Б1.В.ДВ.10.01 Компьютерная графика в машиностроительном черчении
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.06Техническая 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	
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	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	свойства современных материалов
Уметь	эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава
Владеть	методами оценки свойств конструкционных материалов
Базовый уровень освоения компетенции	
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
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основы производства материалов и деталей машин
Уметь	выбирать технологические режимы обработки деталей
Владеть	методами производства деталей подвижного состава и машин

ПК-41: способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	методы оценки свойств конструкционных материалов
Уметь	оценивать свойства конструкционных материалов
Владеть	эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава
Базовый уровень освоения компетенции	
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 освоения компетенции	
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

Знать	
1	свойства современных материалов
2	методы выбора материалов
3	способы изменения свойств материалов
Уметь	
1	эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава
2	подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин
3	подбирать технологии изменения свойств материалов
Владеть	
1	методами оценки свойств конструкционных материалов
2	способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения				
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
1.2	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	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
	Раздел 2. Атомно-кристаллическое строение металлов				
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
2.2	Макроскопический анализ 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
2.3	Микроструктурный анализ сталей и чугунов /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
2.4	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	1	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
2.5	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	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
	Раздел 3. Железо и его сплавы				
3.1	Метаустойчивая 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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
3.2	Изучение диаграммы «железо –углерод» - стальная часть /Лр/	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 /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
3.4	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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
3.6	Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	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
3.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	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
3.8	Домашнее задание «Построение кривой	3	8	ПК-10 ПК-41	6.1.1.1–6.1.1.3,

	охлаждения заданного сплава» /Ср/				6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
	Раздел 4. Основы теории и технологии термической обработки металлов				
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
4.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	3	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
4.6	Домашнее задание «Проектирование технологического режима термической обработки заданной детали» /Ср/	3	8	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
	Раздел 5. Углеродистые стали. Легированные стали				
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
	Раздел 6. Сплавы цветных металлов				
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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
6.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	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
	Раздел 7. Неметаллические материалы				

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	6.1.1.1–6.1.1.3, 6.1.2.1–6.1.2.3, 6.1.3.1–6.1.3.4, 6.2.1–6.2.8
7.12	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	6	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
7.13	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	6	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 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 формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

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				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин	Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров.- https://new.znanium.com/catalog/document?id=355665	Москва : ИНФРА-М, 2019	100 % online
6.1.1.2	А. А. Климов	Материаловедение [Электронный ресурс] : конспект лекций для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной формы обучения.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&IMAGE_FILE_NAME=%5CFul%5C2272.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online
6.1.1.3	Л. В. Тарасенко [и др.] ; ред. Л. В. Тарасенко	Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов.- https://new.znanium.com/catalog/document?id=121822	Москва : ИНФРА-М, 2012	100 % online
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	А. М. Адашкин	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебник.- https://new.znanium.com/catalog/document?id=327763	Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019	100 % online
6.1.2.2	А.А. Климов	Атлас микроструктур [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для студентов специальностей ПСЖ-2, ПСЖ-3.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&IMAGE_FILE_NAME=%5CFul%5C870.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
6.1.2.3	ред. Н. Н. Воронин	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники [Электронный ресурс] : учеб. для ВУЗов ж.-д. трансп.- http://umczt.ru/books/48/225567/	М. : Маршрут, 2004	100 % online
6.1.3 Методические разработки				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	А. А. Климов	Материаловедение [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной формы обучения .- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&IMAGE_FILE_NAME=%5CFul%5C2093.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100% online
6.1.3.2	А. А. Климов	Материаловедение [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной формы обучения.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&IMAGE_FILE_NAME=%5CFul%5C2092.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100% online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.mii.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcenti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст: электронный.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

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)

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не используется
---------	-----------------

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Не используется
---------	-----------------

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
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.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	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.
Самостоятельная работа	Цели внеаудиторной самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие: <ul style="list-style-type: none"> - 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); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);

	<ul style="list-style-type: none"> - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Лабораторная работа	<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>
Тестирование	<p>Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, его формы, а также разделы (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий практические занятия.</p>
Подготовка к зачету	<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>	

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.21 «Материаловедение» разработан 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, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.21 «Материаловедение» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

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	Раздел 1. Основные физические, механические, эксплуатационные и технологические	Минимальный уровень	Знать: Свойства современных материалов
				Уметь: Эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте

	ремонте транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	свойства металлов и сплавов. Зависимость свойств материалов от их строения. Раздел 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Раздел 3. Железо и его сплавы.	Базовый уровень	подвижного состава
				Владеть: Методами оценки свойств конструкционных материалов.
				Знать: Свойства современных материалов; методы выбора материалов.
			Высокий уровень	Уметь: Подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин.
				Владеть: Способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава.
				Знать: Основы производства материалов и деталей машин.
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*)
3 семестр				
1	2	Текущий контроль	Тема: «Определение, цель дисциплины. Понятия о материалах и их свойствах. Кристаллическое строение	ПК-10, ПК-41 устно

			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.»		
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	устно
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	устно
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	устно
5	10	Текущий контроль	Тема: «Закалка стали Технология закалки Прокаливаемость стали Способы закалки Отпуск стали»	ПК-10, ПК-41	устно
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	устно
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	устно
8	16	Текущий контроль	Тема: «Пластмассы. Резиновые	ПК-10,	устно

			материалы.»	ПК-41	
9		Текущий контроль	Тема: «Лакокрасочные материалы, клеящие материалы, другие материалы»	ПК-10, ПК-41	
10	18	Промежуточная аттестация – зачет	Разделы: 1. Основные физические, 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	ПК-10, ПК-41	Письменно (тестирование)

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 так же 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	Фонд тестовых заданий
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)	Темы лабораторных работ и требования к их защите

		опыта деятельности обучающихся	
3	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Тестирование по компетенциям

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

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
Тест	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

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 зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/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).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

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»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

Структура *теста по компетенции*

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	6	5
Тестовые задания для оценки умений	6	5
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта	5	8

деятельности		
Итого		Максимальный балл за тест - 100

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины
и шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 баллов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована