

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об авторе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 10.04.2024 16:25:19

Уникальный программный ключ

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Т.М. Важенина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Материаловедение. Технологии конструкционных материалов**

специальность: **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

специализация: **Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование.

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Материаловедения и технологии конструкционных материалов»

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Т.М. Мадьяров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочую программу разработал:

Венедиктов Н.Л., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение природы и свойств машиностроительных конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи дисциплины:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в МКМ при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки МКМ, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора МКМ с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов
- получение основных сведений о различных конструкционных материалах, их физических, механических и технологических свойствах и факторах, влияющих на эти свойства;
- изучение физических основ процессов получения и технологической переработки конструкционных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных групп материалов, их свойствах, технологиях упрочнения и областях применения,

умение анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ,

владение навыком выбора различных технологий обработки металлов и других конструкционных материалов.

Содержание дисциплины «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» служит основой для освоения дисциплины: Детали машин и основы конструирования.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать: 31 различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
		Уметь: У1 анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ
		Владеть: В1 методикой применения средств ИТ к решению

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		профессиональных задач
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	ОПК-4.2. Участвует в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	Знать: З2 систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
		Уметь: У2 выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
		Владеть: В2 способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	-	34	56	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение	1		2	2	5	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №1 (Приложение 1) Тест к 1 аттестации (Приложение 3)
2.	2	Методы получения твердых тел	1		4	3	8	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №1 (Приложение 1) Тест к 1 аттестации (Приложение 3)
3.	3	Кристаллизация и строение металлов и сплавов	1		2	3	6	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №2

									(Приложение 1) Тест к 1 аттестации (Приложение 3)
4.	4	Процессы и методы обработки металлов и сплавов	1		2	3	6	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №2 (Приложение 1) Тест к 1 аттестации (Приложение 3)
5.	5	Производство неразъемных соединений. Напыление металлов	2		4	4	10	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №3 (Приложение 1) Тест к 2 аттестации (Приложение 3)
6.	6	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 1)	2		2	2	6	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №3 (Приложение 1) Тест ко 2 аттестации (Приложение 3)
7.	7	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 2)	2		2	2	6	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №4 (Приложение 1) Тест ко 2 аттестации (Приложение 3)
8.	8	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	2		6	2	10	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №5 (Приложение 1) Тест ко 2 аттестации (Приложение 3)
9.	9	Металлы и сплавы	1		4	2	7	УК-1.2; ОПК-4.2	Лабораторная работа №6 (Приложение 1) Тест к 3 аттестации (Приложение 3)
10.	10	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	1		2	2	5	УК-1.2; ОПК-4.2	Тест к 3 аттестации (Приложение 3)
11.	11	Неметаллические и композиционные материалы	2		2	-	4	УК-1.2; ОПК-4.2	Защита реферата (Приложение 2) Тест к 3 аттестации (Приложение 3)
12.	12	Основы ТКМ	2		2	4	8	УК-1.2; ОПК-4.2	Тест к 3 аттестации (Приложение 3)
13.	Экзамен		-			27	27	УК-1.2; ОПК-4.2	Письменная защита (Приложение 4)
Итого:			18		34	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Введение».

Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности.

Технологический цикл, его стадии и характеристика.

Основные сведения о различных конструкционных материалах и их свойствах.  
Основные промышленные материалы и влияние различных примесей на их свойства.

Раздел 2. «Методы получения твердых тел».

Традиционные производства обработки и переработки материалов.

Новые производства обработки и переработки материалов.

Процессы и операции переработки материалов.

Раздел 3. «Кристаллизация и строение металлов и сплавов».

Кристаллическое строение металлов. Кристаллизационные процессы.

Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Строение металлического слитка.

Процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок.

Раздел 4. «Процессы и методы обработки металлов и сплавов».

Основы литейного производства.

Основы пластического деформирования.

Механическая, электрофизическая и электрохимическая обработки.

Раздел 5. «Производство неразъемных соединений. Напыление металлов».

Получение разъемных и неразъемных соединений сваркой, пайкой и склеиванием.

Дефекты разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений.

Методы контроля дефектов разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений.

Раздел 6. «Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 1)».

Новые формообразующие процессы деформирования.

Сварка диффузионная, взрывом и магнитно-импульсная.

Раздел 7. «Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 2)».

Высокоскоростные процессы спекания, кристаллизации и электроэрозионной обработки.

Процессы получения, обработки и выращивания гибридных материалов и монокристаллов.

Раздел 8. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения».

Структура материала.

Пластическая деформация и механические свойства металлов.

Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния.

Диаграмма «Железо-цементит».

Раздел 9. «Металлы и сплавы».

Стали. Чугуны. Классификация и применение.

Сплавы на основе меди и алюминия.

Раздел 10. «Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов».

Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка.

ТО сталей.

Раздел 11. «Неметаллические и композиционные материалы».

Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи.

Композиционные материалы.

Раздел 12. «Основы ТКМ».

Основы производства материалов; основы металлургического производства; производство труб нефтяного сортамента.

Способы обработки и методы получения заготовок и изделий.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	0,5	-	-	Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности. Технологический цикл, его стадии и характеристика
2.	1	0,5	-	-	Основные сведения о различных конструкционных материалах и их свойствах
3.	1	0,5	-	-	Основные промышленные материалы и влияние различных примесей на их свойства
4.	2	0,5	-	-	Традиционные производства обработки и переработки материалов
5.	2	0,5	-	-	Новые производства обработки и переработки материалов
6.	2	0,5	-	-	Процессы и операции переработки материалов
7.	3	0,5	-	-	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизационные процессы
8.	3	0,5	-	-	Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Строение металлического слитка
9.	3	0,5	-	-	Процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок
10.	4	0,5	-	-	Основы литейного производства
11.	4	0,5	-	-	Основы пластического деформирования
12.	4	0,5	-	-	Механическая, электрофизическая и электрохимическая обработки
13.	5	0,5	-	-	Получение разъемных и неразъемных соединений сваркой, пайкой и склеиванием
14.	5	0,5	-	-	Дефекты разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений
15.	5	0,5	-	-	Методы контроля дефектов разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений
16.	6	0,5	-	-	Новые формообразующие процессы деформирования
17.	6	0,5	-	-	Сварка диффузионная, взрывом и магнитно-импульсная
18.	7	0,5	-	-	Высокоскоростные процессы спекания, кристаллизации и электроэрозионной обработки
19.	7	0,5	-	-	Процессы получения, обработки и выращивания гибридных материалов и монокристаллов
20.	8	0,5	-	-	Структура материала
21.	8	0,5	-	-	Пластическая деформация и механические свойства металлов
22.	8	0,5	-	-	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния
23.	8	0,5	-	-	Диаграмма «Железо-цементит»
24.	9	0,5	-	-	Стали. Чугуны. Классификация и применение.
25.	9	0,5	-	-	Сплавы на основе меди и алюминия
26.	10	0,5	-	-	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка.
27.	10	1	-	-	ТО сталей.
28.	11	1	-	-	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи.

29.	11	1	-	-	Композиционные материалы.
30.	12	1	-	-	Основы производства материалов; основы металлургического производства; производство труб нефтяного сортамента
31.	12	1	-	-	Способы обработки и методы получения заготовок и изделий
Итого:		18	-	-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1, 2	5	-	-	Макроскопический анализ металлов и сплавов
2.	3, 4	5	-	-	Технология изготовления литейной формы
3.	5, 6	6	-	-	Разработка технологического процесса свободной ковки на молоте
4.	7	6	-	-	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара
5.	8	6	-	-	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов
6.	9	6	-	-	Определение параметров холодной листовой штамповки
Итого:		34	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	2	-	-	Введение	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
2.	2	3	-	-	Методы получения твердых тел	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
3.	3	3	-	-	Кристаллизация и строение металлов и сплавов	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
4.	4	3	-	-	Процессы и методы обработки металлов и сплавов	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
5.	5	4	-	-	Производство неразъемных соединений. Напыление металлов	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
6.	6	2			Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 1)	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
7.	7	2			Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 2)	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
8.	8	2			Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию



9.	9	2			Металлы и сплавы	Подготовка к лабораторным занятиям и тестированию
10.	10	2			Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	Подготовка к тестированию
11.	11	-			Неметаллические и композиционные материалы	Подготовка к защите реферата и тестированию
12.	12	4			Основы ТКМ	Подготовка к тестированию
13.	-	27			Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест: 1-я аттестация	20
	Выполнение лабораторных работ	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2	Тест: 2-я аттестация	20
	Выполнение лабораторных работ	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3	Выполнение лабораторных работ	10
5	Тест: 3-я аттестация	20
7	Реферат (научное сообщение)	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронное издание ООО «РУНЭБ» Научная электронная библиотека "Elibrary.ru» - <http://elibrary.ru/>

Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. - Электронная библиотека

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>

Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ Электронная библиотека УГНТУ (УФА) - <http://bibl.rusoil.net/>

Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» Электронная библиотека УГТУ (УХТА) - <http://lib.ugtu.net/books>

Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ» «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)»

Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ» ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>

Доступ к ЭБС IPRbooks - <http://iprbooks.ru>

Доступ к ЭБС «BOOK.ru» ЭБС издательства «Кнорус» - <https://www.book.ru/>

Доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» - <http://studentlibrary.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows - Операционная система. Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;

- Microsoft Office Professional Plus - Офисный пакет. Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021;

- Компас 3D LT V12 - САПР базового уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений;

- Autocad 2019 - САПР верхнего уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N564-86115117/001K1 до 07.12.2021

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
	Твердомер ТШ-2М	Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo
	Отсчетные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.
	Твердомер ЕМСО-TEST N3A	Локальная и корпоративная сеть
	Микроскопы ЛВ-31	
	Микроскопы ЛВ-31	
	Оборудование для приготовления	

	металлографических шлифов Struers A/S	
	Микроскопы ЛВ-31	
	Биноклярный микроскоп БМ-2	
	Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300B	
	Печи шахтные ПШ	
	Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7	
	Разрывная машина 1Р-20 (И1185М)	
	Миллиметры	
	Комплекс программно-аппаратный на базе растрового электронного микроскопа JEOL-650	
	Комплекс программно-аппаратный	
	Микротвердомер ПМТ-3М	
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Материаловедение. Технологии конструкционных материалов. Методические рекомендации к лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения, Составитель О.В. Балина, кандидат технических наук, доцент, Тюмень, ТИУ, 2020

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Материаловедение. Технологии конструкционных материалов. Методические рекомендации по самостоятельной работе и изучению дисциплины обучающихся специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства специализация «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения, Составитель О.В. Балина, кандидат технических наук, доцент, Тюмень, ТИУ, 2020

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Материаловедение. Технологии конструкционных материалов

Код, специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать: УК-1.2 З1 различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Недостаточно хорошо знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Имеет полное представление о различных вариантах решения проблемной ситуации и алгоритмах ее реализации
	Уметь: УК-1.2 У1 анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ	Не умеет анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя ИТ	Посредственно разбирается в том, как анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ	Хорошо анализирует проблемную ситуацию, определяет возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ	Умеет самостоятельно анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ
	Владеть: УК-1.2 В1 методикой применения средств ИТ к решению профессиональных задач	Не владеет методикой применения средств ИТ к решению профессиональных задач	Посредственно владеет методикой применения средств ИТ к решению профессиональных задач	Хорошо владеет методикой применения средств ИТ к решению профессиональных задач	Свободно владеет методикой применения средств ИТ к решению профессиональных задач
ОПК-4	Знать: ОПК-4.2 З1 систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Не знает систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Знает некоторые системы методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	В основном знает систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Знает систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: ОПК-4.2 У1 выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Не умеет выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	С трудом выбирает материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	В основном верно выбирает материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Свободно и самостоятельно выбирает материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
	Владеть: ОПК-4.2 В1 способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Не владеет способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Посредственно владеет способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Хорошо владеет способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Свободно владеет способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Материаловедение. Технологии конструкционных материалов

Код, специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный учебник] : учебное пособие / С. В. Сапунов. - Лань, 2021. - 208 <a href="https://e.lanbook.com/book/168740">https://e.lanbook.com/book/168740</a>	ЭР*	15	100	+
	Материаловедение в машиностроении [Электронный учебник] : учебник для вузов : в 2 ч.. Ч. 1 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - Издательство Юрайт, 2020. - 258 <a href="https://urait.ru/bcode/453053">https://urait.ru/bcode/453053</a>	ЭР*	15	100	+
	Материаловедение в машиностроении [Электронный учебник] : учебник для вузов : в 2 ч.. Ч. 1 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - Издательство Юрайт, 2020. - 258 <a href="https://urait.ru/bcode/453053">https://urait.ru/bcode/453053</a>	ЭР*	15	100	+
	Материаловедение. Технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ. - ТИУ, 2021. - 16 с.	ЭР*	15	100	+
	Материаловедение. Технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по изучению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ. - ТИУ, 2021. - 16 с.	ЭР*	15	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

