

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об информации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.07.2024 14:52:55

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: «Материаловедение. Технология  
конструкционных материалов»

направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

направленность  
(профиль): Управление инновациями в промышленности  
(машиностроение)

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от \_\_. \_\_.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.05 Инноватика, направленности Управление инновациями в промышленности (машиностроение) к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов  
Протокол № \_1\_\_\_\_\_ от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Р.Ю. Некрасов

«\_30\_» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

И.М. Ковенский, зав. кафедрой МТКМ, д-р техн. наук, профессор 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение природы и свойств конструкционных материалов, методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения и обработки материалов.

Задачи дисциплины:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах 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 материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин,

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы,

владение навыками решения задач с применением математического аппарата.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Химия и служит основой для освоения дисциплин Технологические процессы в машиностроении, Контроль качества машиностроительного производства.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать З1: основы материаловедения и технологии материалов в профессиональной деятельности
		Уметь У1: выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации
		Владеть В1: методами и средствами определения и оценки основных свойств материалов, применяемых в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: З2 теоретические основы технологий получения и обработки материалов
		Уметь: У2 разрабатывать рекомендации по составу, структуре и свойствам материалов на основе моделирования их условий эксплуатации
		Владеть: В2 навыками моделирования, экспериментального исследования и методами повышения эксплуатационных свойств материалов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных 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	1 / 2	18	-	34	56	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	5	-	4	11	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Тест Защита отчёта по л.р.
2	2	Металлы и сплавы	2	-	4	11	17		Тест Защита отчёта по л.р.
3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	6	-	16	11	33		Тест Защита отчёта по л.р.
4	4	Неметаллические и композиционные материалы	1	-	2	11	14		Тест Защита отчёта по л.р.
5	5	Основы ТКМ	4	-	8	12	24		Тест Защита отчёта по л.р.
6	Зачет		-	-	-	-	-		Тест Письменный опрос
Итого:			18	-	34	56	108		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «*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 2. «*Металлы и сплавы*». Стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия. Классификация и применение.

Раздел 3. «*Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов*». Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). ТО сталей.

Раздел 4. «*Неметаллические и композиционные материалы*». Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи. Композиционные материалы.

Раздел 5. «*Основы ТКМ*». Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок. Производство изделий литьем; производство изделий пластическим деформированием; производство сварных соединений.

## 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	
1	1	0,5	Классификация материалов
2		1	Основные свойства материалов
3		0,5	Структура материалов и сплавов
4		1	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах
5		1	Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов
6		1	Диаграмма состояния «железо-цементит»
7	2	1	Стали и чугуны: классификация, свойства и применение
8		1	Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение
9	3	1	Поверхностно-пластическая деформация (ППД)
10		2	Основы термической обработки (ТО)
11		1	Основные виды химико-термической обработки (ХТО)
12		1	Термомеханическая обработка (ТМО)
13		1	ТО сталей
14	4	0,5	Неметаллические материалы: классификация, свойства и применение
15		0,5	Композиционные материалы: классификация, свойства и применение
16	5	0,5	Основы металлургического производства
17		1	Классификация способов получения заготовок
18		1	Производство изделий литьем
19		1	Производство изделий пластическим деформированием
20		0,5	Производство сварных соединений
Итого:		18	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1, 2, 4	4	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа
2		2	Определение твердости конструкционных материалов
3		2	Определение прочности и пластичности конструкционных материалов
4		2	Определение ударной вязкости и порога хладноломкости конструкционных материалов
5	3	4	Термический анализ металлов и сплавов
6		4	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (стали)
7		4	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (чугуна)
8		4	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов
9	5	2	Обработка металлов давлением (прокатка)
10		2	Определение параметров холодной листовой штамповки
11		2	Определение режимов ручной дуговой сварки
12		2	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара
Итого:		34	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	1	Классификация материалов	Подготовка к лабораторным работам Оформление отчётов
2		2	Основные свойства материалов	
3		2	Структура материалов и сплавов	
4		2	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах	
5		2	Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов	
6		2	Диаграмма состояния «железо-цементит»	
7		6	Стали и чугуны: классификация, свойства и применение	
8	2	5	Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение	
9	3	2	Поверхностно-пластическая деформация (ППД)	
10		3	Основы термической обработки (ТО)	
11		2	Основные виды химико-термической обработки (ХТО)	
12		2	Термомеханическая обработка (ТМО)	
13		2	ТО сталей	
14	4	5	Неметаллические материалы: классификация, свойства и применение	
15		6	Композиционные материалы: классификация, свойства и применение	
16	5	3	Основы металлургического производства	
17		2	Классификация способов получения заготовок	
18		3	Производство изделий литьем	
19		2	Производство изделий пластическим деформированием	
20		2	Производство сварных соединений	
Итого:		56		

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

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

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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
I текущая аттестация		
1	Выполнение и сдача лаб. работы «Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа»	4
2	Выполнение и сдача лаб. работы «Определение твердости конструкционных материалов»	2
3	Выполнение и сдача лаб. работы «Определение прочности и пластичности конструкционных материалов»	2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
4	Выполнение и сдача лаб. работы «Определение ударной вязкости и порога хладноломкости конструкционных материалов»	2
5	Проверочная работа 1 по лекционному материалу	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
<b>2 текущая аттестация</b>		
6	Выполнение и сдача лаб. работы «Термический анализ металлов и сплавов»	3
7	Выполнение и сдача лаб. работы «Микроструктура железоуглеродистых сплавов (стали)»	3
8	Выполнение и сдача лаб. работы «Микроструктура железоуглеродистых сплавов (чугуна)»	3
9	Выполнение и сдача лаб. работы «Термическая обработка железоуглеродистых сплавов»	4
10	Проверочная работа 2 по лекционному материалу	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
<b>3 текущая аттестация</b>		
11	Выполнение и сдача лаб. работы «Обработка металлов давлением (прокатка)»	3
12	Выполнение и сдача лаб. работы «Определение параметров холодной листовой штамповки»	3
13	Выполнение и сдача лаб. работы «Определение режимов ручной дуговой сварки»	3
14	Выполнение и сдача лаб. работы «Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара»	3
15	Проверочная работа по теме «Классификация и маркировка материалов»	0-20
16	Проверочная работа 3 по лекционному материалу	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	47
	<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 представлены в Таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru" <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
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 <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) <a href="http://bibl.rusoil.net/">http://bibl.rusoil.net/</a>
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Доступ к ЭБС IPRbooks	<a href="http://iprbooks.ru">http://iprbooks.ru</a>
Доступ к ЭБС «BOOK.ru»	ЭБС издательства «Кнорус» <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» <a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
Доступ к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>

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

- Windows7, 8.1 Enterprise (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);
- MicrosoftOffice10 ProfessionalPlus (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);
- AdobeAcrobatReader DC (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102а Учебно-научная лаборатория металлографии	Персональный компьютер	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Твердомер ТШ-2М	2	Определение твердости по Бринеллю
	Твердомер Виккерса ХПФ-250	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Виккерса
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	3	Определение размеров отпечатков
	Твердомер ЕМСО-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Микротвердомер ПМТ-3	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Микроскоп световой ЛВ-41 с программным комплексом для микроанализа	1	Проведение микроскопического анализа
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102 Учебно-научная лаборатория физических и эксплуатационных свойств материалов	Персональный компьютер	3	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Ул. 50 лет Октября, д. 38 106 Учебно-научная лаборатория термической обработки и механических испытаний	Микроскоп световой ЛВ-21(32)	2(1)	Проведение микроскопического анализа
	Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макроскопического анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
	Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300В	1	Определение ударной вязкости
	Печь шахтная ПШ	3	Проведение термического анализа
	Печь лабораторная камерная ПМ-1.0-7	4	Нагрев материалов до температуры выше критической
	Электропечь высокотемпературная ПВК-1,4-8	2	



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
	Электропечь NaberTherm L9/11/P320	2	
	Разрывная машина 1P-20 (ИИ185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Машина трения ИИ5018	1	Проведение испытаний для определения износостойкости материалов
	Мультиметр	2	Определение электрических характеристик
Ул. 50 лет Октября, д. 38 108 Учебно-научная лаборатория структурных методов исследования	Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6510A с программно-аппаратным комплексом	1	Определение морфологии, элементный анализ
	Микроскоп световой Olimpus GX51F с программным комплексом	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Персональный компьютер	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов
Ул. Мельникайте, д. 72 110 Учебная лаборатория материаловедения	Маятниковый копер МК-30	1	Определение ударной вязкости
	Разрывная машина УММ-5	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Микроскоп световой РВ-21(22)	2	Проведение микроскопического анализа
	Твердомер Роквелла ТК-2М	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Твердомер Бринелля ТШ-2	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Бринелля
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	2	Определение размеров отпечатков
	Электропечь лабораторная камерная ПМ-1,0-7	2	Нагрев материалов до температуры выше критической

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

Дисциплина: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Код, направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: основы материаловедения и технологии материалов в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности.	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.
		Уметь: выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации				
		Владеть: методами и средствами определения и оценки основных свойств материалов, применяемых в профессиональной деятельности				
	ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: 32 теоретические основы технологий получения и обработки материалов				
		Уметь: У2 разрабатывать рекомендации по составу, структуре и свойствам материалов на основе моделирования их условий эксплуатации				
		Владеть: В2 навыками моделирования, экспериментального исследования и методами повышения эксплуатационных свойств материалов				

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Код, направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 327 с. <a href="https://urait.ru/bcode/468630">https://urait.ru/bcode/468630</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
2.	Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 463 с. <a href="https://urait.ru/bcode/470071">https://urait.ru/bcode/470071</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
3.	Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 258 с. <a href="https://urait.ru/bcode/471897">https://urait.ru/bcode/471897</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
4.	Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; ответственный редактор Г. П. Фетисов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 389 с <a href="https://urait.ru/bcode/400557">https://urait.ru/bcode/400557</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 234 с. <a href="https://urait.ru/bcode/473411">https://urait.ru/bcode/473411</a>	ЭР*	30	100	ЭБС Юрайт
6.	Классификация и маркировка сталей и чугунов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»,	ЭР*	30	100	ПБД

	«Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 24 с.				
7.	Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, Е.В. Корешкова, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
8.	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы строения материалов», «Основы теории строения материалов», «Кристаллография», «Методы исследования материалов и процессов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. И.М. Ковенский, А.И. Моргун; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с.	ЭР*	30	100	ПБД
9.	Определение твердости конструкционных материалов [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и	ЭР*	30	100	ПБД

	конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, Е.В. Корешкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с.				
10.	Определение прочности и пластичности конструкционных материалов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. А.Е. Прожерин, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
11.	Определение ударной вязкости и порога хладноломкости конструкционных материалов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова, И.Д. Моргун, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
12.	Микроскопический метод исследования металлов и сплавов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм	ЭР*	30	100	ПБД

	обучения / сост. Е.В. Корешкова, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с.				
13.	Макроскопический метод исследования металлов и сплавов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
14.	Термический анализ металлов и сплавов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Основы строения материалов», «Основы теории строения материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. О.В. Балина, В.В. Нассонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
15.	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (стали) [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост.: А. Е. Прожерин, Е. В. Золотарева; ред. И. М. Ковенский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 12 с.	ЭР*	30	100	ПБД
16.	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (чугуны) [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и	ЭР*	30	100	ПБД

	конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост.: А. Е. Прожерин, Е. В. Золотарева; ред. И. М. Ковенский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 11 с .				
17.	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов [Текст] : методические указания по выполнению лабораторных работ и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.В. Насонов, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 12 с.	ЭР*	30	100	ПБД
18.	Разработка технологического процесса свободной ковки на молоте [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
19.	Обработка металлов давлением (прокатка) [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
20.	Определение параметров холодной листовой штамповки [Текст]:	ЭР*	30	100	ПБД

	методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.				
21.	Технология изготовления поковок горячей объемной штамповкой на молотах и прессах [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. А.И. Моргун; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 40 с.	ЭР*	30	100	ПБД
22.	Определение режимов ручной дуговой сварки [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.	ЭР*	30	100	ПБД
23.	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и	ЭР*	30	100	ПБД



	направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.				
24.	Обработка металлов резанием [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.Н. Венедиктов, Е.В. Золотарева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 28 с.	ЭР*	30	100	ПБД
25.	Расчет рациональных режимов резания на токарно-винторезном станке модели ТВ-320 [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.И. Моргун, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 32 с.	ЭР*	30	100	ПБД

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.