

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 15:44:17
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы

_____ Т.М. Мадьяров

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»
специальность:	23.05.01 Наземные транспортно- технологические средства
специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
форма обучения:	Очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов
Протокол № от «___» _____ 2023г.

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:

- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии наних многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей, изделий или конструкций;
- выработать навыки выбора материалов с учетом конкретных условий работы деталей, изделий и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин,

Умение: распознавать фундаментальные явления, процессы и законы,

Владение: навыками решения задач с применением математического аппарата.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Химия, Математика, Физика и служит основой для освоения дисциплин Детали машин, Конструкция и расчет наземных транспортно-технологических средств отрасли, Надежность наземных транспортно-технологических средств.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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: 3 1 теоретические основы технологий получения и обработки материалов
		Уметь: У1 разрабатывать рекомендации по составу, структуре и свойствам материалов на основе моделирования их условий эксплуатации
		Владеть: В1 методиками повышения эксплуатационных свойств материалов
ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать	ОПК-4.2. Участвует в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения	Знать 32: систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств,

самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	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 математического и имитационного моделирования	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 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2	18	-	34	65	27	Экзамен

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	Введение. Классификация материалов. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	6	–	8	20	34	УК-1.2, ОПК-4.2	Тест (пункт 3.2 ФОС). Защита отчёта по л.р. № 1-4
2	2	Металлы и сплавы	4	–	8	20	34	УК-1.2, ОПК-4.2	Тест (пункт 3.2 ФОС). Защита отчёта по л.р. № 5-8
3	3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	4	–	8	15	27	УК-1.2, ОПК-4.2	Тест (пункт 3.2 ФОС). Защита отчёта по л.р. № 9-12
4	4	Технология конструкционных материалов	4	–	10	20	24	УК-1.2, ОПК-4.2	Тест (пункт 3.2 ФОС). Защита отчёта по л.р. № 13-14
5	Экзамен		–	–	–	–	27	УК-1, ОПК-4	УК-1.2, ОПК-4.2
Итого:			18	-	34	65	144		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения». Классификация материалов. Основные свойства материалов. Структура материалов и сплавов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов. Диаграмма состояния «железо-цементит».

Раздел 2. «Металлы и сплавы». Стали и чугуны: классификация, свойства и применение. Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение.

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

Раздел 4. «Технология конструкционных материалов». 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	Объём, час.	Тема лекции
		ОФО	
1		1	Структура материала
2		1	Пластическая деформация и механические свойства металлов

3	1	2	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния
4		1	Диаграмма «Железо-цементит»
5	2	1	Стали. Чугуны. Классификация и применение.
6		1	Сплавы на основе меди и алюминия
7	3	1	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка.
8		2	ТО сталей.
9	4	2	Металлургическое производство
10		2	Литейное производство
11		2	Обработка металлов давлением
12		2	Сварочное производство
Итого:		18	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	2	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа
2	1	2	Определение прочности и пластичности материалов
3	1	2	Определение твердости материалов
4	1	2	Определение ударной вязкости и порога хладноломкости материалов
5	1,2	2	Термический анализ
6	1,2	2	Микроструктура железоуглеродистых сплавов.
7	1,2	2	Маркировка железоуглеродистых сплавов. Маркировка цветных металлов и сплавов на их основе
8	1,2,3	2	Термическая обработка сталей
9	4	2	Технология изготовления литейной формы
10	4	2	Разработка технологического процесса свободной ковки на молоте
11	4	2	Обработка металлов давлением (прокатка)
12	4	4	Определение параметров холодной листовой штамповки
13	4	4	Определение режимов ручной дуговой сварки
14	4	4	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	Объём, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	4	Введение в дисциплину. Классификация материалов	Подготовка к лекциям и
2		4	Основные свойства материалов. Методы их определения	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС	
		ОФО			
3		4	Структура материалов и сплавов. Методы ее исследования	лабораторным работам Оформление отчетов	
4		4	Атомно-кристаллическое строение. Типы кристаллических решеток и их основные параметры. Дефекты кристаллического строения		
5		4	Кристаллизация металлов и сплавов. Основы теории сплавов: фазовые превращения в сплавах, понятие диаграммы фазового равновесия, закон Гиббса, правило отрезков	Подготовка к лекциям и лабораторным работам Оформление отчетов	
6		4	Основные типы диаграмм состояния бинарных сплавов		
7		4	Диаграмма состояния «железо-цементит»		
8		2	4	Стали и чугуны: классификация, свойства и применение	Подготовка к лекциям и лабораторным работам Оформление отчетов
9			4	Цветные металлы и сплавы на их основе: классификация, свойства и применение	
10	3	4	Металлургическое производство	Подготовка к лекциям и лабораторным работам Оформление отчетов	
11		4	Литейное производство		
12		4	Обработка металлов давлением		
13		4	Сварочное производство		
14	4	4	Превращение аустенита при охлаждении, ТО сталей	Подготовка к лекциям и лабораторным работам Оформление отчетов	
15		4	Неметаллические материалы: классификация, свойства и применение		
16		5	Композиционные материалы: классификация, свойства и применение		
Итого:		65			

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint 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

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

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	15
2	Тестирование (письменный опрос)	15
Итого за 1 текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ	5

4	Тестирование (письменный опрос)	15
Итого за 2 текущую аттестацию		0-20
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	11
6	Контрольная работа	15
7	Расчетно-графическая работа	5
8	Тестирование (письменный опрос)	19
Итого за 3 текущую аттестацию		0-50
ИТОГО		0-100

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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

9.3. 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Материаловедение	<i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i> <i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Оснащенность:</i>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38 / ул. Володарского, д. 38.

	<p>Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	
<i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>		
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1 шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт.</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте – 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.</p>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Код, Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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: З1 теоретические основы технологий получения и обработки материалов	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: У1 разрабатывать рекомендации по составу, структуре и свойствам материалов на основе моделирования их условий эксплуатации				
		Владеть: В1 методиками повышения эксплуатационных свойств материалов				
ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих	ОПК-4.2. Участвует в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных	Знать З2: систему методик выбора материала и способов его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	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	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	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
		Уметь У2: выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали				

<p>планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	<p>и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов математического и имитационного моделирования</p>	<p>Владеть В2: способностью обоснованно выбирать материал деталей машин и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали</p>	<p>в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.</p>		<p>примеров, при ответе допускает отдельные неточности.</p>	<p>понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.</p>
--	---	---	---	--	---	--

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Материаловедение. Технология 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	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - 2-е изд. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 327 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488861 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
2.	Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 408 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488788 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
3.	Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2022. - 258 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/491938 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
4.	Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2022. - 291 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/491939 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт"	ЭР	30	100	+
5.	Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов / М. С. Корытов, В. В. Евстифеев, Б. А. Калачевский, Б. И. Калмин, Б. Г. Колмаков. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 234 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/493228 - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
6.	Классификация и маркировка сталей и чугунов : методические указания к лабораторным работам и практическим	ЭР	30	100	+

	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 / ТИУ ; сост.: В. И. Плеханов, О. В. Балина, А. А. Кулемина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 24 с. Электронная библиотека ТИУ				
7.	Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов : 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 / ТИУ ; сост.: В. И. Плеханов, Е. В. Корешкова, А. А. Кулемина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
8.	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа : 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 обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: И. М. Ковенский, А. И. Моргун. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 19 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
9.	Определение твердости конструкционных материалов : методические указания по выполнению лабораторных работ и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов",	ЭР	30	100	+

	"Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: В. И. Плеханов, Е. В. Корешкова. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 20 с. Электронная библиотека ТИУ				
10.	Определение прочности и пластичности конструкционных материалов : 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 обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: А. Е. Прожерин, А. А. Кулемина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
11.	Определение ударной вязкости и порога хладноломкости конструкционных материалов : 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 обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Е. В. Корешкова, И. Д. Моргун, А. Е. Прожерин. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
12.	Макроскопический метод исследования металлов и сплавов : методические указания по выполнению лабораторных работ и к 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 / ТИУ ; сост.: В. И. Плеханов, А. А. Кулемина. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+

13.	Термический анализ металлов и сплавов : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Основы теории строения материалов", "Основы строения материалов" для студентов всех специальностей, направлений подготовки и форм обучения / ТИУ ; сост.: О. В. Балина, В. В. Насонов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 22 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
14.	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. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
15.	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (чугуны) : 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. И. Моргун, А. Е. Прожерин. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 11 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
16.	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов : методические указания по выполнению лабораторных работ и к практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для обучающихся всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: В. В. Насонов, А. Е. Прожерин. - Тюмень :	ЭР	30	100	+

ТИУ, 2017. - 12 с. Электронная библиотека ТИУ				
---	--	--	--	--

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

Лист согласования из 1С:Документооборот

Лист согласования

Внутренний документ "Материаловедение. Технология Конструкционных материалов_2023_23.05.01_ПТС"

Документ подготовил: Мадьяров Тимур Маратович

Документ подписал: Мадьяров Тимур Маратович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Мерданов Шахбуба Магомедкеримович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		