

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.10.2024 09:45:27
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующего кафедрой
_____ Ю.Е. Якубовский
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина:	«Теория и технология термической и химико-термической обработки»
направление подготовки:	15.03.03 Прикладная механика
Направленность (профиль):	Моделирование механических систем и процессов
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных
материалов

Протокол № ___ от _____ 20___ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение структурных и фазовых превращений в сплавах при термических воздействиях и технологических способах получения необходимых структуры и свойств.

Задачи дисциплины:

- привитие навыков анализа фазовых превращений в сплавах,
- изучение особенности технологии термической и химико-термической обработки, основные процессы и методы получения требуемых структур.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов при воздействии термической и химико-термической обработки;

владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с последующей термической или химико-термической обработкой с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение и теория конструкционных материалов, сопротивление материалов, основы инженерного проектирования и служит основой для освоения дисциплин Моделирование систем и процессов, технологии композитов при прохождении практик и выполнении ВКР.

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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: З1 природу материалов их строение и свойства
		Уметь: У1 анализировать и выбирать современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		Владеть: В1 навыками использования современных методик и оборудования при проведении экспериментальных исследований и измерений
ОПК-10.1. Способен контролировать и	ОПК-10.1. Выбирает эффективные и безопасные	Знать: З2 основные технологии и технические средства процессов

обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	технические средства и технологии	обработки, в т.ч. термической и химической материалов
		Уметь: У2 оценивать эффективность технологий и технических средств процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов
		Владеть: В2 навыками выбора на основе анализа эффективных и безопасных технических средств и технологий процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов
	ОПК-10.2 Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации	Знать: З3 основные риски, возникающие при реализации технологических процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов
		Уметь: У3 анализировать проблемные ситуации, возникающие при реализации технологических процессов получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов
		Владеть: В3 навыками принятия технических решений при управлении технологическими процессами получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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 / 4	16	-	32	24	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

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	Отжиг 1-го и 2-го рода	4	-	8	6	18	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Тест Защита отчета по лаб.раб. (Пункт 3.2. в ФОС)
2	2	Мартенситное превращение и превращение при отпуске	6	-	12	4	22	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Тест Защита отчета по лаб.раб.

									(Пункт 3.2. в ФОС)
3	3	Химико-термическая обработка	6	-	12	4	22	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Тест Защита отчета по лаб. раб. (Пункт 3.2. в ФОС)
4	Экзамен		-	-	-	10	10	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-10.1. ОПК-10.2.	Тест Письменный опрос (Пункт 3.3. в ФОС)
Итого:			16	-	32	24	72		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Отжиг 1-го и 2-го рода». Отжиг I рода. Диффузионный отжиг (гомогенизация). Изменение структуры и свойств сплавов при холодной деформации. Дорекристаллизационный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Механизм зарождения центров рекристаллизации. Текстуры первичной и собирательной рекристаллизации. Природа текстуры рекристаллизации. Размер зерна в отожженном металле. Изменение свойств металла при холодной деформации. Плотнейшие упаковки атомов. Анизотропия свойств холоднодеформированного металла. Дефекты упаковки в ГЦК решетке. Режимы отжига I рода.

Раздел 2. «Мартенситное превращение и превращение при отпуске». Закалка. Мартенситное превращение в углеродистых сталях. Температура начала мартенситного превращения M_n . Механизм мартенситного превращения. Условия реализации мартенситного и нормального превращений. Кристаллогеометрические соотношения при мартенситном превращении. Инвариантность габитусной плоскости и дополнительная деформация при мартенситном превращении. Зародыши мартенсита. Микроструктура и субструктура мартенсита. Кинетика мартенситного превращения. Изменение свойств при мартенситном превращении. Отпуск. Отпускная хрупкость. Старение.

Раздел 3. «Химико-термическая обработка». Цементация, азотирование, нитроцементация. Алитирование, хромирование, борирование. Особенности процессов насыщения металлов.

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	2	Виды отжигов.
2.		1	Холодная деформация.
3.		1	Общие закономерности фазовых превращений в твердом состоянии
4.		2	Образование аустенита при нагреве
5.	2	2	Закалка
6.		2	Изменения при мартенситном превращении
7.		1	Отпуск
8.	3	2	Цементация и нитроцементация
9.		1	Азотирование
10.		1	Алитирование
11.		1	Хромирование и борирование
Итого за семестр:		16	

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	4	Отжиг 2-го рода. Влияние скорости охлаждения
2	2	8	Мартенситные превращения в конструкционных сталях
3	2	4	Особенности термообработки дюралюминиев
4	2	4	Особенности термообработки бронзы
5	3	4	Цементация сталей
6	3	4	Термическая обработка чугунов
7	2	4	Мартенситные превращения в аустенитных сталях
Итого за семестр:		32	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
6 семестр				
1.	1	2	Виды отжигов.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
2.		2	Холодная деформация.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
3.		2	Изменение структуры при отжиге 1-го и 2-го рода	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
4.	2	2	Образование аустенита при нагреве	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
5.		2	Превращение аустенита	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
6.		2	Закалка	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
7.		2	Изменения при мартенситном превращении	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
8.		2	Отпуск	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.
9.	3	2	Цементация	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчетов по л.р.

10.		2	Азотирование, нитроцементация.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчётов по л.р.
11.		2	Алитирование, хромирование, борирование.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчётов по л.р.
12.		2	Особенности процессов насыщения металлов	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчётов по л.р.
Итого за семестр:		24		

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. Курсовые работы/проекты

7.

Учебным планом не предусмотрены

8. Контрольные работы

9.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

10. 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	Выполнение и защита лабораторных работ	0-10
2	Тестирование (письменный опрос)	0-15
ИТОГО за 1 текущую аттестацию		0-25
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ	0-15
4	Тестирование (письменный опрос)	0-15
ИТОГО за 2 текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0-15
6	Тестирование (письменный опрос)	0-30
ИТОГО за 3 текущую аттестацию		0-45
ВСЕГО		100

11. 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)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>.

Таблица 9.2.1

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

№ п/п	Название	Условия доступа, срок действия	Назначение
1	Windows 7, 8	Авторизация, бессрочно при продлении лицензии	Операционная система для управления с помощью графического интерфейса
2	MS Office Professional Plus		Офисный пакет приложений для работы с различными типами документов
4	Educon (Эдукон)		Поддержка учебного процесса
6	Пакет «Антиплагиат.ВУЗ»		Информационно-справочная система
7	Техэксперт		Справочно-правовая система
8	Гарант		
9	КонсультантПлюс		
10	ПАК Микро-View (МС-Фото)	USB ключ, бессрочно	Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел
11	ПАК Микро-Анализ View		
12	ПАК SIAM (Olimpus)		
13	ПТК для испытательной машины 1P-20 (И1185М)	Бессрочно	Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов
14	ПТК для испытательной машины ИИ5018		

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, представлены в таблице 10.1.

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 и используемого программного обеспечения	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	Теория и технология термической и химико-термической обработки	<i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i>	
<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: 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>		625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38.	
<p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></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. 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>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>		625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.	
<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>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>		625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.	

	<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>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.
	<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>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.

13. Методические указания по организации СРС

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

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Теория и технология термической и химико-термической обработки» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине Теория и технология термической и химико-термической обработки» очной формы обучения.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Теория и технология термической и химико-термической обработки

Код, направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-4.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	Знать: 31 природу материалов их строение и свойства	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 анализировать и выбирать современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений				
		Владеть: В1 навыками использования современных методик и оборудования при проведении экспериментальных исследований и измерений				
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную	ОПК-10.1. Выбирает эффективные и безопасные технические	Знать: 32 основные технологии и технические средства процессов обработки, в т.ч. термической и	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала,

и экологическую безопасность на рабочих местах;	средства и технологии	химической материалов	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	неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	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	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: У2 оценивать эффективность технологий и технических средств процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов				
	Владеть: В2 навыками выбора на основе анализа эффективных и безопасных технических средств и технологий процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов					
	ОПК-10.2. Применяет технические решения в профессиональной деятельности, оценивая риск их реализации	Знать: З3 основные риски, возникающие при реализации технологических процессов обработки, в т.ч. термической и химической материалов				
Уметь: У3 анализировать проблемные ситуации, возникающие при реализации технологических процессов получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов						

		Владеть: В3 навыками принятия технических решений при управлении технологическими процессами получения обработки, в т.ч. термической и химической материалов				
--	--	--	--	--	--	--

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теория и технология термической и химико-термической обработки

Код, направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль): Моделирование механических систем и процессов

№ 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 (+/-)
1.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17884-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533907	ЭР*	30	100	+
2.	Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545271	ЭР*	30	100	+
3.	Материаловедение в машиностроении : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 536 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20058-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557509	ЭР*	30	100	+
4.	Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, В. М. Матюнин, В. С. Соколов [и др.]. - 8-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 808 с. - (Высшее образование). -	ЭР*	30	100	+

	URL: https://urait.ru/bcode/545124 .				
5.	Тронза, Е. И. Теория термической обработки : учебно-методическое пособие / Е. И. Тронза, С. А. Тюрина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 131 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182548	ЭР*	30	100	+
6.	Бургонова, О. Ю. Термическая обработка : учебное пособие / О. Ю. Бургонова, В. В. Акимов. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 114 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149071	ЭР*	30	100	+
7.	Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам "Термическая и химико-термическая обработка", "Термическая и химико-термическая обработка материалов" : для студентов направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы" всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. И. Моргун. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 24 с. Электронная библиотека ТИУ	6+ЭР*	30	100	+

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

Лист согласования 00ДО-0000750666

Внутренний документ "Теория и технология термической и химико-термической обработки_2024_15.03.03_ММСб"

Документ подготовил: Лыкова Анна Николаевна

Документ подписал:

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Якубовский Юрий Евгеньевич		Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		Отредактировано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		