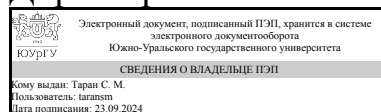


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



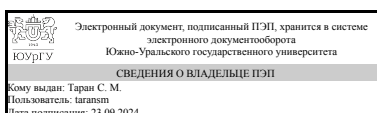
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03.02 Термообработка в машиностроении
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Магистратура
магистерская программа Материалы будущего для специального машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

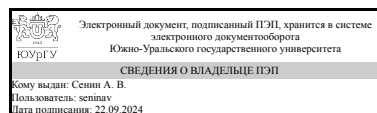
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



А. В. Сенин

1. Цели и задачи дисциплины

Согласно ГОС по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение» магистр должен уметь решать следующие задачи: - разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; - разработка и осуществление энергоэкономных и ресурсосберегающих технологий в области металлургии; - составление необходимой технической документации; - проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов; - разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования; - конструирование и расчет новой технологической оснастки и её элементов.

Краткое содержание дисциплины

Особенности производства крупных поковок. Сортамент поковок. Марки сталей и их характеристики. Назначение и виды их термической обработки (гомогенизирующий отжиг, антифлокенная обработка, термическое упрочнение, использование тепла ковочного нагрева). Оборудование для термической обработки поковок. Окончательная локальная термическая обработка и поверхностный наклеп. Классификация отливок по стандартам. Марки сталей и их характеристики. Требования, предъявляемые к крупным отливкам. Особенности строения отливок. Режимы и технология термической обработки отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки. Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества. Планировка термических цехов и отделений. Сортамент деталей, изготавливаемых литьем и горячей ковкой, (штамповкой). Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки отливок и поковок. Оборудование. Сортамент деталей, изготавливаемых из ковкого чугуна. Режимы и технология отжига чугунных отливок. Дисперсионный отжиг отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка. Назначение и условия работы рессор и пружин. Марки сталей и их характеристики. режимы и технология профилирования, закалки, отпуска и поверхностного наклепа. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка. Типы и детали подшипников качения. Условия работы. Марки сталей и их характеристики. Режим и технология предварительной и окончательной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка. Инструментальные стали. Режимы и технология предварительной, окончательной и дополнительной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка на специализированных заводах. Режимы и технология термической обработки фигуры и хвостовой части штампов. Оборудование для термической обработки и его планировка. Условия работы инструмента. Предварительная и окончательная термическая обработка. Оборудование для термической обработки и его планировка. Контроль качества.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	--

ПК-3 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: технологические возможности передовых методов термической и химико-термической обработки, виды и параметры технологических процессов термической обработки на промышленных предприятиях Умеет: прогнозировать влияние режимов инновационных технологических процессов термической обработки на структуру и свойства материалов Имеет практический опыт: выявления потребности в новом оборудовании или модернизации старого, разработки проектов замены или модернизации оборудования
---	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Перспективные конструкционные и функциональные материалы на металлической основе	Нагревательные устройства в термических цехах, Современное термическое оборудование машиностроительных предприятий

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Перспективные конструкционные и функциональные материалы на металлической основе	Знает: основные группы конструкционных и функциональных материалов на металлической основе, механизмы формирования их механических и физических свойств, мировые тренды в их дальнейших разработках Умеет: осуществлять оптимальный выбор конструкционных и функциональных материалов, в том числе, с использованием информационных технологий, анализировать влияние состава, структуры, режимов и способов обработки конструкционных и функциональных материалов на их эксплуатационные свойства Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48

Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	50,5	50,5
Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	11	11
Выполнение и защита курсовой работы	29,5	29.5
Подготовка к экзамену	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технология термической обработки крупных поковок и отливок.	6	2	2	2
2	Технология термической обработки автотракторных и других аналогичных деталей.	6	2	2	2
3	Технология термической обработки чугунных отливок.	6	2	2	2
4	Технология термической обработки рельсов	6	2	2	2
5	Технология термической обработки железнодорожных колес	6	2	2	2
6	Технология термической обработки рессор и пружин.	6	2	2	2
7	Технология термической обработки деталей подшипников качения.	6	2	2	2
8	Технология термической обработки штампов и инструмента.	6	2	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технология термической обработки крупных поковок и отливок.	2
2	2	Технология термической обработки автотракторных и других аналогичных деталей.	2
3	3	Технология термической обработки чугунных отливок.	2
4	4	Технология термической обработки рельсов	2
5	5	Технология термической обработки железнодорожных колес	2
6	6	Технология термической обработки рессор и пружин.	2
7	7	Технология термической обработки деталей подшипников качения.	2
8	8	Технология термической обработки инструмента.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Особенности производства крупных поковок. Сортамент поковок. Марки сталей и их характеристики. Назначение и виды их термической обработки (гомогенизирующий отжиг, антифлокенная обработка, термическое упрочнение, использование тепла ковочного нагрева). Оборудование для термической обработки поковок. Окончательная локальная термическая обработка и поверхностный наклеп. Классификация отливок по стандартам. Марки сталей и их характеристики. Требования, предъявляемые к крупным отливкам. Особенности строения отливок. Режимы и технология термической обработки отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки. Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества. Планировка термических цехов и отделений.	2
2	2	Сортамент деталей, изготавливаемых литьем и горячей ковкой, (штамповкой). Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки отливок и поковок. Оборудование.	2
3	3	Сортамент деталей, изготавливаемых из ковкого чугуна. Режимы и технология отжига чугунных отливок. Дисперсионный отжиг отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка.	2
4	4	Особенности изготовления и термической обработки рельсов	2
5	5	Особенности изготовления и термообработки железнодорожных колес. Противофлокенная обработка. Виды брака.	2
6	6	Назначение и условия работы рессор и пружин. Марки сталей и их характеристики. режимы и технология профилирования, закалки, отпуска и поверхностного наклепа. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка.	2
7	7	Типы и детали подшипников качения. Условия работы. Марки сталей и их характеристики. Режим и технология предварительной и окончательной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка.	2
8	8	Инструментальные стали. Режимы и технология предварительной, окончательной и дополнительной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка на специализированных заводах. Режимы и технология термической обработки фигуры и хвостовой части штампов. Оборудование для термической обработки и его планировка. Условия работы инструмента. Предварительная и окончательная термическая обработка. Оборудование для термической обработки и его планировка. Контроль качества.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Выбор технологии термической обработки крупных поковок и отливок. Выбор и расчет оборудования.	2
2	2	Выбор технологии термической обработки автотракторных и других аналогичных деталей. Выбор и расчет оборудования.	2
3	3	Разработка технологии термической обработки чугунных отливок.	2
4	4	Выбор технологии термической обработки рельсов и железнодорожных колес	2
5	5	Технология термической обработки рельсов. Оборудование.	2
6	6	Особенности технологии термической обработки пружин и рессор. Оборудование. Выбор и расчет.	2

7	7	Технология термической обработки деталей подшипников.	2
8	8	Обзор технологических особенностей термической обработки в машиностроении	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам.	Основная и дополнительная литература по курсу. Методические указания к лабораторным работам (выдает преподаватель)	3	11
Выполнение и защита курсовой работы	Основная и дополнительная литература по курсу	3	29,5
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по курсу	3	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	10	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Рейтинг по дисциплине формируется в соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Максимально за курсовую	кур-совые работы

						работу студент может получить 10 баллов. 2 балл снижается за опоздание со сроком сдачи работы на проверку, 2 балла снижается за неполное представление методики определения дефектности свойств изделий, 1 балл снижается за небрежное выполнение работы.	
2	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 1	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 2	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
4	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 3	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
5	3	Текущий	Защита	1	5	Студентом предоставляется	экзамен

		контроль	лабораторной работы № 4			оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
6	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 5	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
7	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 6	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
8	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 7	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл -	экзамен

						оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	
9	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы № 8	1	5	Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 5. Необходимо за лабораторную работу получить не менее 3 баллов. Весовой коэффициент мероприятия – 1	экзамен
10	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	При оценивании результатов мероприятия (промежуточной аттестации) используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022). Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10. Шкала оценивания ответ: 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель	экзамен

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башнин, Ю. А. Технология термической обработки стали Учеб. для вузов по спец. "Металловедение, оборудование и технология терм. обраб. металлов". - М.: Металлургия, 1986. - 424 с. ил.
2. Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Материаловедение Ч. 1 Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" М. А. Смирнов, К. Ю. Окишев, Х. М. Ибрагимов, Ю. Д. Корягин; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 138, [1] с.
2. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Сталь ежемес. междунар. науч.-техн. и произв. журн. журнал Междунар. союз металлургов, Ком. Рос. Федерации по металлургии. - М.: Металлургия, 1933-
2. Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия науч.-техн. журн. Гос. технол. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов" (МИСиС), ЗАО "Калвис" журнал. - М., 2008-
3. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия науч.-техн. журн.: 16+ Сиб. гос. индустр. ун-т, Гос. технол. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов" (МИСиС) журнал. - М., 1958-
4. Новости черной металлургии России и зарубежных стран. Часть 1, Черная металлургия Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экон. исслед. черной металлургии" Бюл. науч.-техн. и экон. информации бюллетень. - М., 1998-2000
5. Черная металлургия бюл. науч.-техн. и экон. информации Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исслед. черной металлургии бюллетень. - М., 1956-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и

"Материаловедение" Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил. электрон. версия

2. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

3. Корягин, Ю. Д. Материаловедение [Текст] метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Социал.-экон. и естеств. науки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 52, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил. электрон. версия

2. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

3. Корягин, Ю. Д. Материаловедение [Текст] метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Социал.-экон. и естеств. науки ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 52, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 1020 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69779 . — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000436346
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и

			доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000353467
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. 117 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бургонова, О. Ю. Термическая обработка : учебное пособие / О. Ю. Бургонова, В. В. Акимов. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 114 с. — ISBN 978-5-8149-2260-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149071

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
4. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)
5. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (1)	Медиапроектор
Лабораторные занятия	302б (1)	специализированные стенды, печные устройства, приборы контроля результатов термообработки
Практические занятия и семинары	324 (1)	ПК, подключенный к сети Интернет, мультимедийное оборудование, микрофон
Экзамен	101 (3д)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com