ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 25.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08.02 Термообработка конструкционных и инструментальных сталей
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные материалы и технологии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Винник Д. А.
Пользователь: vinnikda
Дата подписания: 24.01.2022

Д. А. Винник

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Карева Н. Т.
Пользователь: karevant
Дата подписания: 24.01.2022

Н. Т. Карева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Жихарев В. М.
Пользователь: zhikharevvm
Дата подписания: 24.01.2022

В. М. Жихарев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение закономерностей процессов термообработки конструкционных и инструментальных сталей

Краткое содержание дисциплины

Изучаются способы термического воздействия на структуру и свойства сталей разного назначения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 готов использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Знает: теоретические основы и технологические особенности термообработки конструкционных и инструментальных сталей Умеет: применять знания о физических и химических процессах, протекающих в сталях при их получении, обработке и модификации для управления технологией термообработки Имеет практический опыт: по термообработка конструкционных и инструментальных сталей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Рентгенография и микроскопия, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Рентгенография и микроскопия	Знает: применение рентгенографических и электронно-оптических методов анализа материалов; как проводить качественные и количественные оценки свойств материалов. Умеет: устанавливать связи между составом материала и видом рентгенограмм и электронограмм Имеет практический опыт: использования методов рентгенографических и электронно-оптических исследований для построения и анализа моделей технологических процессов.
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: о комплексных исследованиях и испытаниях при изучении материалов и изделий (включая стандартные и сертификационные),

	процессов их производства, обработки и модификации, о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации Умеет: в рамках получения первичных навыков научно-исследовательской работы выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий (включая стандартные и сертификационные), процессов их производства, обработки и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации Имеет практический опыт: в рамках получения первичных навыков научно-исследовательской работы выполнения комплексных исследований и испытаний при изучении материалов и изделий (включая стандартные и сертификационные), процессов их производства, обработки и модификации, в соответствии с заданием на учебную практику использования в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знания о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 159,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	288	72	216
Аудиторные занятия:	140	32	108
Лекции (Л)	52	16	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	52	16	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	0	36
Самостоятельная работа (СРС)	128,25	35,75	92,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка сообщений по заданным темам	43,75	23.75	20
Подготовка к зачету	12	12	0

Выполнение отчетов по лабораторным работам	18	0	18
Подготовка к экзамену	24,5	0	24.5
Выполнение курсовой работы	30	0	30
Консультации и промежуточная аттестация	19,75	4,25	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация видов термообработки. Критические точки сталей.	4	2	2	0
2	Превращения, протекающие в сталях при нагреве	6	4	2	0
3	Превращения при охлаждении сталей	12	4	8	0
4	Отжиги I рода	6	4	2	0
5	Отжиги II рода	8	2	2	4
6	Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость	22	8	6	8
7	Внутренние напряжения, возникающие при термообработке. Способы закалки	16	4	8	4
8	Превращения при отпуске закаленных сталей. Виды и назначение отпуска. Вторичное твердение. Отпускная хрупкость.	24	8	8	8
9	Химико-термическая обработка	6	6	0	0
10	ТМО	14	4	6	4
11	Термическая обработка легированных сталей	22	6	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Критические точки сталей	2
2,3	2	Превращения при нагреве	4
4,5	3	Превращения переохлажденного аустенита при охлаждении	4
6, 7	4	Отжиги I рода	4
8	5	ОТжиги II рода	2
9-11	6	Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость	6
12	6	Закаливающие среды	2
13, 14	7	Внутренние напряжения при термообработке. Способы закалки	4
15-17	8	Отпуск стали. Виды. Назначение	6
18	8	Отпускная хрупкость	2
19,20,21	9	ХТО	6
22, 23	10	ТМО	4
24-26	11	Термическая обработка легированных сталей	6

5.2. Практические занятия, семинары

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

1	1	Критические точки стали	2
2	2	Аустенитизация сталей при термообработке	2
3, 4	3	Превращения аустенита по I, II, III ступеням.	4
5,6	3	С-диаграммы для сталей различного состава	4
7	4	Диффузионный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений	2
8	5	Отжиги полный, изотермический, сфероидизирующий, нормализация	2
9-11	6	Закалка сталей, закаливаемость, прокаливаемость	6
12-14	7	Способы закалки	6
15	7	Внутренние напряжения при термообработке	2
16-17	8	Превращения при отпуске. Виды отпуска. Назначение	4
18-19	8	Отпускная хрупкость	4
20-22	10	ВТМО, НТМО	6
23-24	11	Термическая обработка легированных сталей	4
25-26	11	Дефекты структуры легированных сталей	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Сфероидизирующий отжиг	4
1	6	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали	4
2	6	Закаливаемость стали	4
3	7	Прокаливаемоть стали	4
3	8	Отпуск углеродистой стали	4
4	8	Влияние состава стали на процессы при отпуске	4
7	10	ВТМО стали	4
8	11	Термическая обработка легированных сталей	4
9	11	Структура легированных сталей после термообработки	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка сообщений по заданным темам	Основная и дополнительная литература по курсу	8	20
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература по курсу	7	12
Выполнение отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу. Методические указания, выдаваемые перед проведением лабораторной работы	8	18
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по курсу	8	24,5
Выполнение курсовой работы	Основная и дополнительная литература по курсу	8	30
Подготовка сообщений по заданным темам	Основная и дополнительная литература по курсу	7	23,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Подготовка сообщений по заданным темам (6 тем)	1	60	Студент выполняет работу по заданной теме и сдает её на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме заданной теме. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла -полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла – расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Защита работы по заданной теме: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы,;1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов -	зачет

						при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 .	
2	7	Текущий контроль	Презентация реферата, доклад (6 тем) и защита	1	90	Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов за одно мероприятие и 90 баллов - за 6 мероприятий	зачет
3	7	Текущий контроль	Зачет (7 семестр)	1	4	Зачет в форме письменных ответов на вопросы приведенные в билете. Билет содержит 4 вопроса. За вопрос начисляется по 1 баллу. Максимальная оценка 4 балла. Минимальная оценка 0 баллов. 4 балла выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный и дополнительный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему; в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется в ответе при видоизменении задания; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятия решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. 3 балла выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на	зачет

						вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, хорошо владеет необходимыми практическими навыками. 2 балла выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложения программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических навыков. 1 балл выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические навыки. 0 баллов выставляется студенту, который не знает программного материала и у него отсутствуют ответы на вопросы.	
4	8	Текущий контроль	Подготовка сообщений по заданным темам (6 тем)	1	60	Студент выполняет работу по заданной теме и сдает её на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме заданной теме. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла -полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла – расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Защита работы по заданной	экзамен

						теме: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы,;1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 .	
5	8	Текущий контроль	Презентация реферата, доклад (6 тем) и защита	1	90	Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов за одно мероприятие и 90 баллов - за 6 мероприятий	экзамен
6	8	Курсовая работа/проект	Курсовая работа	-	10	Студент выполняет курсовую работу по заданной теме и сдает на проверку. Преподаватель после проверки при наличии замечаний возвращает работу на доработку. Если работа выполнена согласно заданию и оформлена в соответствии со стандартами и при отсутствии замечаний, студент допускается к защите. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме курсовой работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от	кур-совые работы

						24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: соответствие заданию: 3 балла - полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. Качество пояснительной записки: 4 балла – расчеты и оформление результатов выполнены без замечаний; 3 балла – расчеты выполнены с погрешностями, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – расчеты и оформление выполнены с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Защита курсовой работы: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы;1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 . Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
7	8	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	20	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно экзамена (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 5 вопросов, время на подготовку 2 часа; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы.При оценивании результатов мероприятия используется балльно-ретинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания : 4 балла - правильный ответ на вопрос; 3 балла -	экзамен

						правильный ответ с погрешностями; 2 балла - неполный ответ;1 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов- неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 20 .	
8	8	Текущий контроль	Защита лабораторных работ (12 работ)	1	60	Студент выполняет 12 лабораторных работ. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены лабораторные методики – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 12 работы – 60.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета). Используется балльно-рейтинговая экзамен система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. No179). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса. Билет включает 4 вопроса. Рейтинг обучающегося по экзамену рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу. Допускается определять рейтинг обучающегося по дисциплине только по результатам текущего контроля	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к	В соответствии с п. 2.7 Положения

	защите. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3–5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.	
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена). Используется балльно-рейтинговая экзамен система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. No179). Письменный экзамен проводится по вопросам всех разделов курса. Билет включает 4 вопроса. Рейтинг обучающегося по экзамену рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу. Допускается определять рейтинг обучающегося по дисциплине только по результатам текущего контроля	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-6	Знает: теоретические основы и технологические особенности термообработки конструкционных и инструментальных сталей	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: применять знания о физических и химических процессах, протекающих в сталях при их получении, обработке и модификации для управления технологией термообработки	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: по термообработка конструкционных и инструментальных сталей			+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Смирнов, М. А. Термическая обработка металлов Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 116,[1] с. ил.
2. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.
3. 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. 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:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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, [2] 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. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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, [2] 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. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная	Электронно-	Румянцева, К. Е. Термическая и химико-термическая обработка :

	литература	библиотечная система издательства Лань	учебное пособие / К. Е. Румянцева. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. http://e.lanbook.com/book/4540
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	Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000539118
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, И.И. Металловедение. Том 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной ; под ред. В.С. Золоторевского. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 528 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117186. — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андрюшечкин, В.И. Химико-термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс] : сборник / В.И. Андрюшечкин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2001. — 83 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117070. — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488094
7	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, [2] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Никулин, С.А. Материаловедение и термическая обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Никулин, В.Ю. Турилина. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2013. — 171 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117179. — Загл. с экрана.
9	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	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 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	202 (3г)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лабораторные занятия	230а (1)	Печи, тведомеры, металлографические микроскопы, пробоподготовка, компьютерная техника
Лекции	302 (1)	компьютер, проектор