ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 17.02.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Материаловедение. Технология конструкционных материалов
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология топлива, углеродных и огнеупорных материалов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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

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: 16.02.2022

Д. А. Винник

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шабурова Н. А.
Пользователь: shaburovana
Дата подписания: 16.02.2022

Н. А. Шабурова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.техн.н., снс

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дыскина Б. Ш.
Пользователь: dyskinabs
Дата подписания: 17.02.2022

Б. Ш. Дыскина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — узнать природу и свойства материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике. Основные задачи дисциплины: знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуа-тации и показать влияние на свойства материалов; установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучить теорию и практику различных способов упроч-нения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

Краткое содержание дисциплины

основное содержание дисциплины включает в себя следующие разделы: Кристаллическое строение материалов. Механическое поведение и свойства материалов. Строение сплавов. Кристаллизация металлов. Сплавы железо–углерод. Термическая обработка стали. Специальные стали. Цветные металлы и сплавы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 знает свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе , готов изучать научно-техническую информацию в этой области	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей и углеродной продукции Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов
ПК-8 способен принимать конкретные технические решения при разработке и проведении технологических процессов, в том числе с использованием информационных технологий, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических, экономических и социальных последствий их применения	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей, углеродной и огнеупорной продукции Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Топливно-энергетический комплекс России	Переработка нефти и газа, Технология огнеупорных материалов, Основы кристаллографии и минералогии, Теоретические основы технологии огнеупорных

	материалов, Процессы дробления и размола в химической технологии, Технология коксохимического производства, Расчет печей и сушил, Технология углеродных материалов, Теоретические основы переработки топлива, Современные композиционные материалы, Химия горючих ископаемых, Моделирование химико-технологических процессов и программные средства на основе искусственного интеллекта, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Топливно-энергетический комплекс России	Знает: состав отраслей промышленности ТЭК, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК, состав и структуру ТЭК России, систему отраслей производства, представляющих топливно-энергетически комплекс России, связи между ними; объемы производства, баланс между различными энергетическими ресурсам, их источники и месторождения; перспективы и основную проблематику, виды углеводородных топливных ресурсов, проблематику и перспективы их использования, представления об энерготехнологии, особенности сырья и продукции отраслей промышленности ТЭК Умеет: самостоятельно найти, систематизировать, анализировать, обобщить информацию попроизводственной деятельности предприятий ТЭК, использовать информацию по ТЭК России для решения профессиональных задач, использовать полученные знания для написания рефератов Имеет практический опыт: реферирования литературы по структуре и функционированию ТЭК России, использования различных информационных ресурсов, содержащих сведения о ТЭК России, позволяющий, осуществлять системный поиск и анализ информации, необходимой для решения профессиональных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
подготовка к экзамену	27	27
Изучение разделов дисциплины	13	13
Написание рефератов на заданные темы	29,5	29.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Кристаллическое строение материалов	6	2	2	2
2	Механическое поведение металлов	12	2	2	8
3	Строение сплавов	5	1	0	4
4	Кристаллизация металлов	3	1	0	2
5	Сплавы железо-углерод	6	2	0	4
6	Термическая обработка металлов и сплавов	14	2	0	12
7	Специальные стали	6	2	4	0
8	Цветные металлы	4	2	2	0
9	Неметаллические материалы	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Значение и задачи материаловедения как науки. Роль материалов в современной технике. Типы связи в твёрдых телах. Основные понятия и закономерности кристаллографии. Наиболее распространённые типы кристаллических решёток. Полиморфизм. Анизотропия свойств кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов (д.к.с.). Точечные дефекты: вакансии, междоузельные атомы, примесные атомы. Дислокации, их движение. Поверхностные дефекты: границы зёрен и субзёрен. Влияние д.к.с. на свойства металлов.	2
2	2	Физические свойства материалов. Теплоёмкость и теплопроводность. Температурный коэффициент линейного расширения. Плотность. Электропроводность. Магнитные свойства. Упругие модули. Зависимость физических свойств от температуры, химического состава и структурного	2

		состояния. Понятие о технологических свойствах и испытаниях. Упругая и пластическая деформация. Испытания на растяжение. Характеристики прочности и пластичности, определяемые при испытаниях на растяжение. Методы определения твёрдости. Испытания на ударную вязкость. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллических телах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Основные типы разрушения (хрупкое и вязкое). Механизмы разрушения. Факторы, влияющие на склонность к хрупкому разрушению. Вязко-хрупкий переход (явление хладноломкости). Усталостное разрушение. Основные механизмы упрочнения материалов. Взаимосвязь прочности, пластичности и вязкости. Явление ползучести и прочность материалов при повышенных температурах. Износ и износостойкость. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла: возврат и рекристаллизация; их влияние на структуру и свойства. Холодная и горячая пластическая деформация.	
3	3	Основные понятия термодинамики сплавов. Способы выражения концентрации сплавов. Типы фаз в металлических сплавах: твёрдые растворы (замещения и внедрения), химические соединения, промежуточные фазы. Механизмы и основные закономерности диффузии. Правило фаз Гиббса. Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Опре-деление состава и количества фаз по диаграмме состояния. Описание превращений при мед-ленном нагреве и охлаждении сплавов при помощи диаграммы состояния. Связь структуры и свойств сплавов с диаграммой состояния.	1
3	4	Термодинамика процесса кристаллизации чистого металла. Зарождение и рост кристаллов. Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна, возникающего при кристаллизации; модифицирование. Кинетика кристаллизации. Дендритная кристаллизация; строение металлического слитка; усадка. Ликвация в сплавах. Особенности фазовых превращений, протекающих в твёрдом состоянии. Фазовая и структурная перекристаллизация.	1
4	5	Взаимодействие железа и углерода; краткая характеристика фаз в железоуглеродистых сплавах. Диаграмма состояния железо–цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении. Структурные составляющие и свойства углеродистых сталей и белых чугунов. Производство чугуна и стали. Металлургическое качество стали. Общая характеристика сталей. Постоянные примеси и их влияние на свойства сталей. Диаграмма стабильного равновесия железо–графит. Серые чугуны, их классификация по форме графитных включений и структуре металлической основы. Серый, высокопрочный и ковкий чугун. Особенности свойств и применение чугунов.	2
5	6	Основные превращения в сталях: образование аустенита при нагреве и рост зерна аустенита; диффузионное, мартенситное и бейнитное превращения переохлаждённого аустенита. Основные превращения в сталях: образование аустенита при нагреве и рост зерна аустенита; диффузионное, мартенситное и бейнитное превращения переохлаждённого аустенита. Закалка стали. Выбор температуры охлаждения и охлаждающей среды для закалки. Закаливаемость и прокаливаемость; факторы, влияющие на них. Внутренние напряжения, возникающие при закалке. Способы закалки. Низкий, средний и высокий отпуск стали. Термомеханическая обработка (ТМО) стали. Химико-термическая обработка и другие виды поверхностного упрочнения стали.	2
6	7	Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Маркировка сталей по стандартам РФ. Конструкционные стали. Основные требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Строительные стали. Стали для холодной штамповки. Улучшаемые стали. Стали для ХТО. Пружинные стали. Подшипниковые стали. Мартенситностареющие стали. Основные закономерности коррозии. Коррозионностойкие стали. Основы	2

		легирования и виды коррозионностойких сталей. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Инструментальные стали. Стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы. Стали для штампов холодной и горячей штамповки. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Магнитомягкие и магнитотвёрдые стали и сплавы. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с эффектом памяти формы.	
7	8	Особенности свойств, фазовых превращений и термической обработки цветных сплавов. Закалка на пересыщенный твёрдый раствор и старение. Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Классификация и термическая обработка алюминиевых сплавов. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные сплавы. Сплавы магния. Медь. Сплавы на основе меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Оловянистые, алюминиевые, марганцовистые, свинцовые и бериллиевые бронзы: состав, свойства, маркировка и области применения. Медно-никелевые сплавы. Титан и его свойства. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Термическая обработка титана и его сплавов. Драгоценные металлы и их сплавы.	2
8	9	Классификация основные конструкционных неметаллических материалов	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение параметров кристаллических решеток	2
2	2	Расшифровка диаграмм растяжения	2
3	7	Решение задач по спец сталям	4
4	8	Решение задач по теме цветные металлы	2
5	9	постоение диаграммы растяжения эластичного полимера	2
6	9	Практическое занятие по распознаванию неметаллических материалов	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Кристаллическое строение материалов	2
2	2	Пластическая деформация материалов	2
3	2	Рекристаллизация металлов	2
4	2	Механические испытания материалов	4
5	3	Диаграммы состояния двойных систем	4
6	4	Кристаллизация металлов	2
7	5	Диаграмма состояния железо-углеродитых сплавов	4
8	6	Влияние температуры аустенитизации на свойства стали	2
9	6	Построение и расчет диаграмм изотермического распада	2
10	6	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали	2
11	6	Анализ маркировок металлических материалов	2
12	6	Отпуск стали	2
13	6	Термообработка алюминия	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 463 с. ил., табл. 21 см Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил. 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 Материаловедение Учеб. для втузов Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов Г. Ф. и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 383 с. ил.	5	27
Изучение разделов дисциплины	Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 463 с. ил., табл. 21 см Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил.	5	13
Написание рефератов на заданные темы	Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. Солнцев, Ю. П. Материаловедение Учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд.. перераб. и доп. - СПб.: Химиздат, 2004. - 734, [1] с. ил. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] Ч. 2 Неметаллические материалы учеб. пособие для машиностр. и	5	29,5

	металлург. специальностей Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 79, [1] с. ил. электрон. версия		

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	5	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы	1	8	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла - выводы логичны и обоснованы – 2 балла - оформление работы соответствует требованиям – 2 балла - правильный ответ на один вопрос – 2 балла. В случае неудовлетворенности студента баллом, полученным на защите лабораторной работы, он имеет право пройти мероприятие текущего контроля повторно в консультационные дни преподавателя. Количество попыток повторного прохождения КМ ограничено одной.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Выполнение практической работы	1	8	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла - выводы логичны и обоснованы – 2 балла - оформление работы соответствует	экзамен

						требованиям – 2 балла - правильный ответ на один вопрос – 2 балла. В случае неудовлетворенности студента баллом, полученным за практическую работу, он имеет право пройти мероприятие текущего контроля повторно в консультационные дни преподавателя. Количество попыток повторного прохождения КМ ограничено одной.	
3	5	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	40	За день до промежуточной аттестации (экзамена) проводится оценка рейтинга студента. Если по результатам текущего контроля рейтинг обучающегося соответствует оценкам "удовлетворительно", "хорошо" или "отлично", то экзамен студенту выставляется автоматически. При недостаточном рейтинге студента (ниже оценки "удовлетворительно") проводится мероприятие промежуточной аттестации, на котором студент сдает все КМ текущего контроля до набора рейтинга выше 60...70% (т.е. не ниже оценки "удовлетворительно"), либо экзамен сдается по билетам. в каждом билете два вопроса. Полный ответ на вопрос, содержащий логический краткий ответ, правильную терминологию и определения оценивается в 20 баллов. Ответ, содержащий мелкие недочеты - 15 баллов. Ответ, содержащий грубые недочеты, с нарушенной логикой изложения оценивается в 10 баллов. Ответ, содержащий ошибки в терминологии и понятиях оценивается в 5 баллов. Отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов. Итого максимально количество баллов за два правильных ответа на экзамене 40 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Если по результатам текущего контроля рейтинг обучающегося соответствует оценкам" удовлетворительно", "хорошо" или "отлично", то экзамен студенту выставляется автоматически. При недостаточном рейтинге студента (ниже оценки "удовлетворительно") проводится мероприятие промежуточной аттестации, на котором студент устным ответом имеет право повысить свой рейтинг двумя способами: 1. Пересдает (или достает недостающие) КМ текущего контроля до набора рейтинга выше 60...70% (т.е. не ниже оценки "удовлетворительно"); 2. При невозможности сдачи студентом	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	мероприятия текущего контроля (ввиду отсутствия студента на лабораторном и практическом занятии и неимении отчета по лабораторной работе и (или) задания по практической работе) на экзамене ему выдается билет с двумя вопросами. Вопросы к экзамену обнародуются в электронном курсе дисциплины за две недели до экзамена. Свое решение о выборе способа сдачи экзамена студент сообщает преподавателю в день экзамена. Студенты, выбравшие первый вариант сдачи экзамена проходят собеседование в порядке живой очереди. Критерии оценивания в этом случае сохраняются такие же как для КМ. Студенты, выбравшие второй вариант сдачи получают билет и имеют право на подготовку в течение 40 минут. Прием ответов на экзаменационные вопросы проводится в порядке живой очереди.	

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных		+	+
ПК-3	Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей и углеродной продукции	+		+
ПК-3	Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов	+		+
ПК-8	Знает: области применения и допустимые условия эксплуатации различных материалов, в том числе конструкционных		+	+
ПК-8	Умеет: обоснованно выбрать материалы, необходимые для реализации технологий природных энергоностителей, углеродной и огнеупорной продукции	+		+
ПК-8	Имеет практический опыт: определения и испытания свойств материалов	+		+

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. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] Ч. 2 Неметаллические материалы учеб. пособие для машиностр. и металлург. специальностей Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 79, [1] с. ил. электрон. версия
2. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Полиграфия", "Металлургия", "Хим. технология и биотехнология", "Технология изделий текстил. и лег. пром-сти", "Материаловедение и технология новых материалов", Технология продуктов питания", "Защита окружающей среды" Н. Н. Павлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2002. - 446,[1] с.

3. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 463 с. ил., табл. 21 см
4. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст] учебник для сред. проф. образования Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина. - М.: Академия, 2007. - 492, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : Базовый курс. Учебное пособие для вузов Текст учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с. ил., табл. 21 см
2. Ржевская, С. В. Материаловедение Учеб. для вузов в обл. техники и технологии С. В. Ржевская. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2004. - 421 с. ил.
3. Материаловедение Учеб. для втузов Б. Н. Арзамасов, И. И. Сидорин, Г. Ф. Косолапов Г. Ф. и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 383 с. ил.
4. 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. Металловедение и термическая обработка
2. Металлург
3. Литейщик

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ибрагимов, Х. М. Материаловедение [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физическое материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 37, [1] с.
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ибрагимов, Х. М. Материаловедение [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физическое материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 37, [1] с.
2. 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.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.- металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издате 22, [1] с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000553245
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Ибрагимов, Х. М. Материаловедение [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибра Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физическое материаловедение и - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 37, [1] с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000436346&dtype=F
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по нап Ильин, Ю. Д. Корягин . - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 201 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488094&dtype=F
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] Ч. 2 Неметаллические мат машиностр. и металлург. специальностей Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издате 79, [1] с. ил. электрон. версия https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000553245?base=SU

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230 (1)	термические печи, твердомеры
Лекции	230 (1)	мультимедийная аудитория
Практические занятия и семинары	230 (1)	мультимедийная аудитория