ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бобылев А. В.
Пользователь: avbobylev
Дата подписания: 10.02.2023

А. В. Бобылев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Материаловедение
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника и технологии производства материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чуманов И. В.
Пользователь: chumanoviv
Дата подписания: 09.02.2023

И. В. Чуманов

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Матвеева М. А.
Пользователь: matveevama
Дата подписания: 09.02.2023

М. А. Матвеева

Златоуст

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальная задачей дисциплины "Материаловедение" заключается в формировании научно-исследовательского мировоззрения у студентов бакалавров, а также в подготовке грамотного специалиста, умеющего самостоятельно думать, знающего современные тенденции развития металлических материалов, умеющего работать на современном оборудовании, позволяющем определить качество металлопродукции и производить элементарные инженерно-технические расчеты. Знающего конъюнктуру цен и спроса на металлические материалы (чугуны, стали и сплавы). Способного осуществлять правильный подбор материалов с точки зрения потребительских свойств и стоимости для конкретного типа изделий. В результате усвоения дисциплины "Материаловедение" выпускник должен иметь представление о целях и задачах основных разделов предмета – уметь выбирать и выполнять наиболее широко применяемые испытания материалов и работать с основными испытательными приборами, машинами и исследовательским оборудованием для обеспечения эффективного контроля качества используемых материалов и готовых художественно-промышленных изделий.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1.Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов. Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Тема 2.Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах. Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах. Тема 3.Виды чугунов, их характеристика. Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов. Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Тема 4.Классификация материалов. Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству. Тема 5.Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества. Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката. Тема 6.Назначение и виды макроскопического анализа. Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов. Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора. Тема 7.Назначение и виды микроскопического анализа. Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6. Тема 8.Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали. Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске. Неметаллические включения в стали. Тема 9.Сплавы системы железо-углерод. Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства. Тема 10

.Инструментальные стали. Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников. Тема 11.Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Тема 12.Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. Тема 13.Сплавы цветных металлов. Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки алюминиевых сплавов. Тема 14. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства. Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Тема 15.Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов. Пластические массы (полимеры), неполярные и полярные термопластичные пластмассы, термостойкие пластики, термопласты с наполнителями. Резиновые материалы, резины общего и специального назначения. Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: экологичные и безопасные методы рационального использования применения современных сырьевых ресурсов в машиностроительных производствах. Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. Имеет практический опыт: рационального выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий в машиностроении.
ПК-1 Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров	Знает: Структуру и основные физико-механические характеристики металлических материалов; области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий Умеет: Производить поиск и работать с современной научно-технической литературой Имеет практический опыт: Владения основными теоретическими положениями термической обработки и основными видами термических обработок, знания сфер их применения, и

технологических процессов для их реализации	используемого для этих целей оборудования
ПК-7 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки.	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним Умеет: Применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости Имеет практический опыт: Современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14.02 Инженерная графика	1.Ф.07 Размерно-точностное проектирование, 1.Ф.03 Основы технологии машиностроения, 1.Ф.10 Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ, ФД.02 Электрофизические и электрохимические методы обработки, 1.Ф.09 Процессы и операции формообразования, 1.Ф.02 Режущий инструмент, 1.Ф.08 Автоматизированное проектирование технологической оснастки, 1.О.18 Детали машин и основы конструирования, 1.О.17 Теория механизмов и машин, 1.О.25 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.22 Электротехника и электроника, 1.О.24 Экология, Производственная практика (проектно-технологическая) (8 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.14.02 Инженерная графика	Знает: Единую систему конструкторской

	документации., Требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. Умеет: Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию.Оформлять комплекты конструкторской документации.Читать технологическую и конструкторскую документацию., Разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. Имеет практический опыт: Разработки и оформления конструкторской документации., По разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Подготовка к защите лабороторных работ	20	20
Работа с литературой	49,75	20
Подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов.Роль материала в эксплуатации изделий, принципы выбора и использования материалов. Кристаллизация расплавов.	0,5	0,5	0	0
2	Диаграммы состояния, типы структур материалов; фазовые превращения в сплавах.	1	1	0	0
3	Виды чугунов, их характеристика.	0,5	0,5	0	0
4	Классификация материалов	0,5	0,5	0	0

5	Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества.	1,5	0,5	0	1
6	Назначение и виды макроскопического анализа.	1,5	0,5	0	1
7	Назначение и виды микроскопического анализа.	1,5	0,5	0	1
8	Влияние легирования и неметаллических включений на свойства стали.	1,5	0,5	0	1
9	Сплавы системы железо-углерод, порошковые, композиционные, аморфные материалы.	0,5	0,5	0	0
10	Инструментальные стали.	0,5	0,5	0	0
11	Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы.	0,5	0,5	0	0
12	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	0,5	0,5	0	0
13	Сплавы цветных металлов.	0,5	0,5	0	0
14	Порошковые, композиционные, аморфные материалы.	0,5	0,5	0	0
15	Неметаллические материалы.	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Тенденции развития машиностроительных материалов. Современная организация развития науки материаловедения и практики в области машиностроения. Кристаллическое строение металлов. Кристаллизация металлического слитка. Характеристика металлического состояния.	0,5
2	2	Диаграмма состояния и формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграмма железо-углерод. Фазы в металлических сплавах.	0,5
3	2	Системы с эвтектическим и перитектическим превращением. Типы эвтектик.	0,5
1	3	Виды чугунов. Структура и условия получения белого (отбелённого), серого, половинчатого, ковкого и модифицированного чугунов.	0,25
2	3	Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна. Структурно-физическое отличие чугуна от стали и сфера его преимущественного применения.	0,25
1	4	Классификация сталей и сплавов. Маркировка. Классификация сталей по химическому составу, структуре, назначению, способу раскисления, качеству.	0,25
2	4	Маркировка. Стандартизация сталей. Допуски на состав, их обоснование. Углеродистые и легированные стали.	0,25
1	5	Методы определения механических характеристик. Основные виды механических испытаний и сдаточные характеристики проката.	0,25
2	5	Характеристики прочности и пластичности при растяжении. Ударная вязкость. Хладноломкость. Красноломкость. Влияние серы и фосфора на механические характеристики. Твердость. Методы испытаний на твердость.	0,25
1	6	Сущность и задачи макроскопического анализа. Методы выреза, изготовления и травления образцов.	0,25
2	6	Виды макро- дефектов. Методика проведения макроскопического анализа по выявлению ликвации серы и фосфора.	0,25
1	7	Сущность и задачи микроскопического анализа. Характеристика металлографического вертикального микроскопа (оптические системы и устройство) на примере ЕС МЕТАМ РВ-21, 23, МИМ-7, МИМ-6.	0,25
2	7	Методы выреза, подготовки и травления образцов. Виды микро- дефектов. Классификация неметаллических включений. Методы выявления и оценки величины зерна, неметаллических включений.	0,25
1	8	Характеристика легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на	0,25

		превращения при охлаждении, карбидообразование, превращения при отпуске.	
2	8	Неметаллические включения в стали: оксиды, сульфиды, силикаты, нитриды. Эндогенные и экзогенные включения, количество, размеры, форма. Влияние деформации и превращений в твердом состоянии на размер и форму включений. Влияние неметаллических включений на рост зерна аустенита. Управление включениями для регулирования зерна в стали.	0,25
1	9	Конструкционные стали. Характеристика строительных, арматурных конструкционных сталей. Механические свойства. Влияние структуры и легирующих элементов на свариваемость и мех. свойства.	0,25
2	9	Машиностроительные цементируемые (низкоуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства. Машиностроительные улучшаемые (среднеуглеродистые) стали. Составы, термообработка, свойства.	0,25
1	10	Нетеплостойкие стали для режущего и мерительного инструмента. Подшипниковая сталь. Быстрорежущие стали. Влияние температуры разливки, массы слитков, неметаллических включений на стойкость инструмента и подшипников.	0,25
2	10	Стали для холодных и горячих штампов. Состав, термическая обработка, структура, свойства. Влияние карбидной ликвации и загрязненности стали неметаллическими включениями и примесями на стойкость деформирующего инструмента. Твердые сплавы.	0,25
1	11	Нержавеющие стали: ферритные, мартенситные, аустенитные. Составы, термообработка и связь со свойствами. Нержавеющие стали: феррито-аустенитные, мартенситностареющие стали. Составы, термообработка, свойства. Криогенные стали и сплавы.	0,5
1	12	Понятие жаростойкость. Жаростойкие сплавы. Понятие жаропрочность. Жаропрочные сплавы. Оценка жаропрочных свойств. Влияние структуры и состава на жаропрочность. Влияние примесей на длительную прочность. Классификация жаропрочных сталей и сплавов: перлитные, мартенситные, аустенитные. Жаропрочные сплавы на никелевой основе.	0,5
1	13	Цветные металлы (алюминий или легкий металл особой ценности, медь - примадонна среди металлов). История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики алюминия. Сферы преимущественного потребления.	0,25
2	13	Классы и марки алюминиевых сплавов. Химический состав и механические свойства алюминиевых сплавов. История открытия. Способы производства. Основные потребительские характеристики меди. Сферы преимущественного потребления. Классы и марки меди и сплавов на её основе. Химический состав и механические свойства меди и её сплавов.	0,25
1	14	Характеристика изделий из порошковых материалов: условия работы, структура, свойства.	0,25
2	14	Классификация синтетических порошков, обоснование выбора материала для пропитки. Режимы спекания.	0,25
1	15	Карбоволокниты, бороволокниты, органоволокниты. Металлы и сплавы, армированные волокнами. Технология получения аморфной ленты.	0,25
3	15	Клеящие материалы, конструкционные смоляные и резиновые клеи. Лакокрасочные материалы. Древесные материалы. Неорганические материалы, неорганическое стекло, ситаллы (стеклокристаллические материалы), керамические материалы.	0,25

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
8	5	Изучение механических свойств. Методы определения механических свойств при статических испытаниях.	0,5
9	5	Изучение механических свойств. Проведение серии экспериментов, расчеты по формулам.	0,5
1	6	Ознакомление с оборудованием и техника безопасности при работе в лабораториях металловедения и т/обработки. Инструктаж.	0,5
2	6	Изучение процесса кристаллизации. Затвердевание капли раствора азотнокислого свинца. Изучение сущности процесса кристаллизации.	0,5
4	7	Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы, фосфора, свинца. Изучение сущности и задач макроанализа.	0,5
6	7	Изучение методов изготовления образцов и методов травления при макроанализе. Изучение внутренних и поверхностных дефектов. Проведение макроанализа по выявлению ликвации серы и фосфора, а также присутствие свинца.	0,5
5	8	Микроскопический анализ. Металлографические методы определения неметаллических включений в стали. Изучение видов неметаллических включений. Изучение методов контроля и исследования неметаллических включений. Исследование загрязнённости стали неметаллическими включениями и её качественный анализ.	0,5
7	8	Микроскопический анализ. Определение величины зерна в металле. Изучение сущности и задач микроанализа. Изучение методики подготовки образцов и методов выявления структуры металла. Изучение оптической схемы и устройства вертикального металлографического микроскопа. Выявление и определение величины зерна различного класса сталей.	0,5

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 защите лабороторных работ	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.	4	20
Работа с литературой	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.	4	20
Подготовка к защите лабораторных работ	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.	4	20
Работа с литературой	Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений /	4	29,75

	Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.		

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Рабочая тетрадь	1	100	Проверяется количество выполненных заданий: 0 - 80 % заданий выполнено - не зачтено; 80 - 100% выполнено верно - зачтено.	зачет
2	4	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	2	2 - Зачтено: выставляется тогда, когда студент: вопросы раскрывает логично, последовательно; грамотно владеет терминологией; 1 - Не зачтено: выставляется тогда, когда студент: сущность вопросов не раскрывает; не владеет терминологией; демонстрирует отсутствие знаний по теме; 0 – если студент не присутствовал на зачёте.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачёт проводиться по билетам, содержащим по два вопроса. Ответ возможен письменно или устно. После предоставления ответа возможны дополнительные вопросы со стороны преподавателя.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: экологичные и безопасные методы рационального использования применения современных сырьевых ресурсов в машиностроительных производствах.	+	+
ОПК-1	Умеет: выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий выбирать современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: рационального выбора основных и вспомогательных	+	+

	материалов для изготовления изделий в машиностроении.		
ПК-1	Знает: Структуру и основные физико-механические характеристики металлических материалов; области применения современных конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий	+	+
ПК-1	Умеет: Производить поиск и работать с современной научно-технической литературой	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Владения основными теоретическими положениями термической обработки и основными видами термических обработок, знания сфер их применения, и используемого для этих целей оборудования	+	+
ПК-7	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации машиностроительных изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; основные виды изнашивания и методы борьбы с ним	+	+
ПК-7	Умеет: Применять полученные знания при выборе конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий с заданным уровнем механических и эксплуатационных свойств при минимальной себестоимости	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: Современной аппаратурой, навыками выполнения металлографических исследований структуры конструкционных материалов, обработки и анализа результатов	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чуманов, И. В. Металловедение и технология конструкционных материалов [Текст] / И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 31 с.
2. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учеб. для высш. техн. учеб. заведений / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с.: ил.
2. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : Оникс, 2007. - 619 с. : ил.
3. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учеб. для вузов по машиностроит. специальностям / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин и др. ; под ред. Г. П. Фетисова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 862 с. : ил.
4. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям / В. И. Чуманов, И. В.

Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 1998. - 88 с. : ил.

5. Чуманов, В. И. Металловедение. Лабораторный практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по металлург. специальностям. Ч. 2 / В. И. Чуманов, И. В. Чуманов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2000. - 149 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.
2. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтллипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
3. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Богодухов С.И., Материаловедение в вопросах и ответах. 3-е издание. С.И. Бородухин, А.В. Синюхин, Е.С Козик. Изд-во: Машиностроение, 2010, 352с.
2. Крупин Ю.А., Материаловедение спецсплавов. Ю.А. Крупин, В.Б. Фтллипова. Изд-во: МИМИС, 2008, 152с.
3. Чуманов, И. В. Материаловедение конструкционных материалов [Текст] : раб. тетрадь по направлению 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" и 22.03.02 "Металлургия" / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Общ. металлургия ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2016. - 41 с. : ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков, И.И. Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металловедения; Т. 2. Термическая обработка. Сплавы. [Электронный ресурс] / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной, Н.А. Белов. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 1020 с. http://e.lanbook.com/book/69779

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	101 (2)	Металлографические микроскопы: ЕС МЕТАМ РВ-21 (4 шт.), ЕС МЕТАМ РВ-23 (1 шт.), МИМ-7 (2 шт.), МИМ-6 (2 шт.), МИМ-10 (1 шт.), NEOPHOT-21 (1 шт.). Микроскопы, работающие в проходящем свете: AMPLIVAL (2 шт.), Ш-2Е (1 шт.), МИН-9 (1шт.)
Лекции	310 (2)	Диапроектор, набор диафильмов , плакаты, схемы, графики, атласы