ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Хабарова Д. Ф.
Пользователь: khabarovadf
Дата подписания: 24.05.2023

Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Материаловедение
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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: 23.05.2023

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: Лапина И. В.
Пользователь: lapinaiv
Дата подписания: 23.05.2023

И. В. Лапина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - дать знания о природе и свойствах материалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике. Основные задачи дисциплины: знать закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке; уметь устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой; с позиций эксплуатационных требований научиться рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с физической сущностью явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показывает их влияние на свойства материалов; устанавливает зависимость между составом, строением и свойствами материалов; изучает теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надёжность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий; изучает основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Знает: Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора Умеет: Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов Имеет практический опыт: Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий
ПК-2 Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий низкой сложности	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,

видов работ учебного плана	видов работ
Нет	1.О.23 Метрология, стандартизация и сертификация, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Реферат "Конструкционные стали и сплавы"	10	10
Изучение процессов кристаллизации железо-углеродистых сплавов заданного состава	8	8
Подготовка к зачету	9,75	9.75
Реферат по разделу "Неметаллические материалы"	9	9
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	8	8
Реферат по разделу "Цветные металлы и сплавы"	9	9
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	Атомно-кристаллическое строение металлов	3	1	0	2
2	Деформация, разрушение и механические свойства металлов	7	3	0	4
3	Фазовые превращения и строение сплавов	3	3	0	0
4	Сплавы железо—углерод	7	3	0	4

5	Теория термической обработки стали	6	6	0	0
6	Технология термической обработки стали	8	4	0	4
7	Поверхностное упрочнение стали	2	2	0	0
8	Специальные стали	6	4	0	2
9	Цветные металлы и сплавы	4	4	0	0
10	Неметаллические материалы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы связи в твёрдых телах. Понятия о кристаллической решетке и элементарной ячейке. Основные типы кристаллических решеток металлов. Явление полиморфизма. Анизотропия свойств кристаллов.Дефекты кристаллического строения металлов (д.к.с.). Влияние д.к.с. на свойства металлов.	1
1	2	Упругая деформация. Механизм пластической деформации в моно- и поликристаллических телах. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Явление наклёпа. Хрупкое и вязкое разрушение. Явление хладноломкости. Схема Иоффе.	1
2	2	Испытания на растяжение. Характеристики механических свойств металлов (жёсткость, прочность, пластичность, твёрдость, ударная вязкость, выносливость, износостойкость и др.) и методы их определения. Процессы, происходящие при нагреве деформированного металла: возврат и рекристаллизация. Их влияние на свойства. Факторы, определяющие размер рекристаллизованного зерна. Холодная и горячая пластическая деформация.	2
3	3	Понятия сплава, компонента, фазы. Способы выражения концентрации сплавов. Типы фаз в металлических сплавах: твёрдые растворы (замещения и внедрения), химические соединения, промежуточные фазы.	2
4	3	Основные типы диаграмм состояния двойных систем. Определение состава и количества фаз по диаграмме состояния. Связь свойств сплава с диаграммой состояния.	1
4	4	Краткая характеристика фаз в сплавах железа с углеродом. Диаграмма состояния железо—цементит. Формирование структуры сплавов при медленном охлаждении.	1
5	4	Структурные составляющие и свойства углеродистых сталей и белых чугунов. 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.	2
6	5	Понятие о термической обработке. Классификация видов термической обработки. Критические точки стали. Химические элементы, входящие в состав сталей. Классификация легирующих элементов. Образование аустенита при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на свойства стали; перегрев и пережог.	2
7	5	Распад аустенита при охлаждении. Диаграмма изотермических превращений переохлаждённого аустенита. Перлитное, мартенситное и бейнитное превращения аустенита. Влияние легирующих элементов на превращения аустенита. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Свойства продуктов распада аустенита.	2
8	5	Превращения при отпуске закалённой стали. Влияние легирующих элементов на процессы отпуска. Изменение свойств стали при отпуске. Отпускная	2

		хрупкость.	
9	6	Отжиг I рода. Виды отжига I рода (диффузионный, рекристаллизационный, для снятия напряжений).Отжиг II рода. Виды отжига II рода (полный, неполный, нормализация, сфероидизирующий и т.д.).	2
10	6	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. Основные виды ТМО и её влияние на свойства стали.	2
11	7	Химико-термическая обработка (ХТО) стали. Цементация. Механизм образования цементованного слоя и его свойства. . Термическая обработка после цементации и свойства цементированных деталей. Азотирование. Нитроцементация и цианирование. Другие виды ХТО стали. Поверхностная закалка.	2
12	8	Классификация сталей по химическому составу, структуре и назначению. Маркировка сталей. Конструкционные стали. Основные требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Строительные стали. Арматурные стали. Стали для холодной штамповки. Улучшаемые стали. Стали для ХТО. Пружинные стали. Подшипниковые стали. Мартенситно-стареющие стали. Конструкционные стали специального назначения.	2
13	8	Стали высокой износостойкости. Стали для криогенных температур. Стали повышенной обрабатываемости резанием. Коррозионностойкие стали. Жаростойкие стали и сплавы. Инструментальные стали. Твердые сплавы.	2
14	9	Термическая обработка 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.	2
15	9	Медь. Сплавы на основе меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. Оловянистые, алюминиевые, марганцовистые, свинцовые и бериллиевые бронзы: состав, свойства, маркировка и области применения. Медноникелевые сплавы.Титан и его свойства. Конструкционные и жаропрочные сплавы титана. Термическая обработ-ка титана и его сплавов. Антифрикционные сплавы на оловянистой, свинцовой, цинковой и алюминие-вой основе.	2
16	10	Неметаллические материалы	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроструктурный методы анализа металлов и сплавов	2
2	2	Пластическая деформация металлов и ее влияние на механические свойства	2
3	2	Рекристаллизационный отжиг.	2
4	4	Анализ диаграммы состояний железо-углерод	2
5	4	Фазовые превращения и структура углеродистых сталей и чугунов	2
6	6	Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства углеродистой стали.	2
7	6	Отпуск стали	2

8	8	Маркировка сталей, цветных металлов и сплавов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Реферат "Конструкционные стали и сплавы"	1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил., глава XIV стр. 252-312 или 2. 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.:	2	10
Изучение процессов кристаллизации железо-углеродистых сплавов заданного состава	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. Стр.27-46 или любой источник из списка основной литературы	2	8
Подготовка к зачету	Любой источник из списка основной литературы	2	9,75
Реферат по разделу "Неметаллические материалы"	1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. часть II, стр. 434-520 или 2. 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., раздел VIII и IX стр.582-664	2	9
Изучение маркировок сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. Стр.46-54 и 73-78	2	8
Реферат по разделу "Цветные металлы и сплавы"	1.Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил. главы XIX-XXIII стр. 378-422 или 2. 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,с.ил. раздел IV, стр. 478-538	2	9

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	2	Текущий контроль	Реферат по цветным металлам и сплавам	1	4	Реферат оценивается следующим образом: 4 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 3 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 2 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
2	2	Текущий контроль	Реферат по неметаллическим материалам	1	4	Реферат оценивается следующим образом: 4 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 3 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 2 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
3	2	Текущий контроль	Реферат по конструкционным сталям	1	4	Реферат оценивается следующим образом: 4 балла - за глубоко раскрытую тему. Использовано достаточное количество литературы по предложенной теме. 3 балла - теме рефераты раскрыта, но использовано недостаточное количество литературных источников. 2 балла - тема реферата раскрыта фрагментарно, поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	зачет
4	2	Текущий контроль	Коллоквиум по пластической деформации и рекристаллизации	0	8	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8 вопросов При оценке используется следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	зачет
5	2	Текущий контроль	Коллоквиум по железоуглеродистым сплавам	1	8	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8	зачет

						вопросов При оценке используется следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	
6	2	Текущий контроль	Коллоквиум по термической обработке	1	8	Коллоквиумы проводятся на лабораторных работах после изучения соответствующего раздела курса. Каждый коллоквиум содержит по 8 вопросов При оценке используется следующая шкала: за каждый правильный ответ 1 балл.	зачет
7	2	Текущий контроль	Письменный опрос	1	13	Студент получает карточку в соответствии с которой необходимо расшифровать 12 марок сталей и чугунов и по приведенному химическому составу и одну сталь зашифровать. Продолжительность опроса - 30 минут . Задание оценивается следующим образом: За каждую правильно выполненную расшифровку или зашифровку марки сплава присваивается 1 балл.	зачет
8	2	Текущий контроль	Защита лабораторных работ по 1 разделу	1	4	Лабораторные работы "Пластическая деформация металлов" и " Рекристаллизационный отжиг" взаимосвязаны и защищаются одновременно. Защита лабораторных работ осуществляется индивидуально. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (три вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей - выводы логичны и обоснованы - 1 балл - правильный ответ на один вопрос -1 балл	зачет
9	2	Текущий контроль	Опрос по железо-углеродистым сплавам	1	4	Опрос осуществляется индивидуально. Оценивается правильность ответов на вопросы. Задаются 4 вопроса из перечня, имеющегося в РПД. Используется показатель: правильный ответ на 1 вопрос - 1 балл	зачет
10	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы по 4 разделу	1	4	Защита лабораторной работы "Влияние скорости охлаждение на структуру и свойства стали" осуществляется индивидуально. Оценивается правильность вывода и ответы на вопросы. Задаются три вопроса. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы - 1 балл - правильный ответ на один вопрос - 1 балл	зачет
11	2	Текущий контроль	Защита лабораторной	1	4	Защита лабораторной работы "Отпуск стали" осуществляется индивидуально.	зачет

			работы по 4 разделу			Оценивается правильность вывода и ответы на вопросы. Задаются три вопроса. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - выводы логичны и обоснованы - 1 балл - правильный ответ на один вопрос - 1 балл	
12	2	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	9	Студент письменно отвечает на вопросы, приведенные в контрольной карточке. Карточка включает 9 вопросов. Продолжительность опроса - 30 минут . Задание оценивается следующим образом: За каждый правильный ответ присваивается 1 балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется по результатам текущего контроля. При наличии у студента проходных баллов по каждому КРМ, исходя из рейтинга 60% , студент получает зачет без дополнительного собеседования. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга и получить оценку по формуле Rd = 0,6Rтек + 0,4Rпа + Rb. с учетом текущего контроля и баллов за промежуточное испытание.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-5	Знает: Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов; Проводить анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: Методами анализа технологических процессов, влияющих на качество получаемых изделий				+		+		+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации	+			+		+		+		+	+	+
ПК-2	Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	+	+		+	+	+	+					+

ПК-2	Имеет практический опыт: сопровождения работ по контролю и анализу качества изделий машиностроительных производств				+	+	+		+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.
2. 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.
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.

б) дополнительная литература:

1. Геллер, Ю. А. Материаловедение Учеб. пособие для вузов Под ред. А. Г. Рахштадта. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1989. - 456 с. ил.
2. Гуляев, А. П. Инструментальные стали Справ. А. П. Гуляев, К. А. Малинина, С. М. Саверина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с. ил.
3. Журавлев, В. Н. Машиностроительные стали Текст Справочник В. Н. Журавлев, О. И. Николаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 480 с. ил.
4. Карева, Н. Т. Цветные металлы и сплавы Текст учеб. пособие Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 111, [1] с. ил.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов
2. Машиностроение

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Материаловедение: учебное пособие/ Х.М.Ибрагимов, В.И.Филатов, Н.А.Шабурова. - Челябинск: Изд-во ЮУргУ. 2010.-38с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Материаловедение: учебное пособие/ Х.М.Ибрагимов, В.И.Филатов, Н.А.Шабурова. - Челябинск: Изд-во ЮУргУ. 2010.-38с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание

		форме	
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение: учебное пособие /М.А.Смирнов, К.Ю.Окишев, Х.М.Ибрагимов, Ю.Д.Корягин: Изд-во ЮУрГУ, 2005. -Ч1.-139с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000351794
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шабурова, Н. А. Материаловедение Ч. 2 : Неметаллические материалы : учеб. пособие для машиностр. и металлург. специальностей.- Челябинск : Изд-во ЮУрГУ , 2011.-Ч.2 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000553245
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам /И.В.Лапина, В.Л.Ильичев, А.С.Созыкина.– Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2013.–81с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000530698

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)

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
Лабораторные занятия	230а (1)	Учебная лаборатория материаловедения, оснащённая: — печами для нагрева образцов; — твердомерами Бринелля и Роквелла; — ручными прокатными станами; — металлографическими микроскопами. 2. Плакаты и фолии (кодотранспаранты) по основным разделам курса. 3. Коллекция макрошлифов и изломов. 4. Модели кристаллических решёток металлов. 5. Раздаточный материал по теме «Сплавы железо—углерод». 6. Методические пособия к лабораторным работам. 7. Контрольные задания по основным разделам курса. 8. Учебные кинофильмы.
Лекции		аудитория, оснащенная мультимедийным проектором