ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

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.О.14 Материаловедение
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
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.

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

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 направления
к.техн.н., доц.

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

Дать знания в области состава, структуры, свойств и их взаимосвязи; научить выбирать материал для конкретных условий работы

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются кристаллические и аморфные металлические материалы. Вводятся понятия идеального и реального кристаллов, основных дефектов кристаллического строения. Изучаются вопросы затведевания металлов, их структуры и свойств при последующей обработке давлением, а также с помощью дополнительного теплового воздействия. Формиирование структуры и свойств сплавов на основании двойных диаграмм состояния, в том числе диаграммы Fe-C. Рассматриваются основные группы сплавов: стали, чугуны, цветные сплавы на алюминиевой, медной, титановой, никелевой основах. Неметаллические материалы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки Умеет: по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин Имеет практический опыт: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
ПК-1 способен разрабатывать продукцию в части, касающейся разработки объемных нанокерамик, соединений и композитов на их основе, а также выбора расходных и вспомогательных материалов	Знает: требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах; технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок Умеет: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их

	применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения Имеет практический опыт: самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов , структуры и свойств материалов и изделий из них

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.21 Безопасность жизнедеятельности

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 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	80	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	141,25	71,75	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка сообщений по темам "Кристаллизация", "Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве" и "Разрушение, хладноломкость, факторы ее определяющие".	28,75	28.75	0
Выполнение домашних задач по теме "Дефекты кристаллического строения"	15	15	0
Подготовка к экзамену	20,5	0	20.5
Оформление отчетов по лабораторным работам	21	13	8
Выполнение домашних задач по теме "Диаграммы состояния двойных систем"	11	0	11
Подготовка к зачету	15	15	0

Подготовка сообщений по темам "Диаграмма состояния Fe-C", Сталь и чугуны, " "Никелевые сплавы", "Медь и ее сплавы", "Титановые сплавы".	30	0	30
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	6	4	0	2
2	Строение реальных кристаллов	26	18	0	8
3	Процессы, протекающие в металлах при затвердевании	12	6	0	6
4	Пластическая деформация металлов	12	8	0	4
5	Разрушение металлов	8	4	0	4
6	Фазы в сплавах	4	4	0	0
7	Диаграммы состояния двойных систем	18	10	0	8
8	Диаграмма состояния Fe-C	16	8	0	8
9	Цветные металлы и сплавы	26	18	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Атомно-крисиаллическое строение металлов, основные типы связей в твердом состоянии и их влияние на основные свойства материалов	2
2	1	Полиморфизм металлов. Изотропность и анизотропия свойств металлов.	2
3,4	2	Классификация дефектов кристаллического строения. Виды точечных дефектов. Механизм их образования. Неравновесные точечные дефекты. Основные закономерности диффузии. Роль точечных дефектов в процессах диффузии. Механизмы диффузии.	4
5-7	2	Теоретическая прочность на сдвиг. Понятия о дислокациях. Контур и вектор Бюргерса. Типы дислокаций. Возникновение дислокаций при кристаллизации. Сила, действующая на дислокацию. Напряжения вокруг дислокации. Энергия дислокации. Сила натяжения дислокации. Равновесие изогнутого сегмента дислокации. Источник Франка- Рида. Скольжение и переползание дислокации.	6
8,9	2	Упругое взаимодействие дислокаций. Пересечение дислокаций. Реакция между дислокациями.	4
10,11	2	Дислокации в ГЦК-решетке. Расщипление полной дислокации. Виды частичных дислокаций. Дефекты упаковки.	4
12	3	Кристаллизация чистых металлов. Температура То. Самопроивольная и несамопризвольная кристаллизации. Критический зародыш.	2
13	3	Кристаллизационные параметры и их влияние на размер зерна после кристаллизации. Диаграмма изотермической кристаллизации. Кристаллическое и аморфное состояния металлов.	2
14	3	Строение слитка. Усадочные явления при кристаллизации. Получение монокристаллов.	2
15	4	Пластическая деформация монокристаллов. Системы скольжения. Диаграмма	2

		деформации монокристалла ГЦК-металла.	
16	4	Деформация поликристаллов. Явление наклепа.	2
17,18	4	Превращения, протекающие нпри нагреве деформированного металла. Температура рекристаллзации. Горячая и холодная пластические деформации.	4
19, 20	5	Хрупкое и вязкое разрушения металла. Порог хладноломкости. Факторы, его определяющие.. Способы и оборудование для опре5делния прочностных характеристик металла	4
21,22	6	Понятия компонент, фаза, структура в сплавах. Способы взаимодействия компонетов сплавов в жидком и твердом состояниях. Твердые растворы,их типы и свойства. Химические соединения и промежуточные фазы, примеры.	4
23, 24	7	Диаграмма состояния, определение. Правило фаз Гиббса. Число степеней свободы. Способы построения диаграмм состояния.	4
25, 26	7	Основные типы двойных диаграмм состояния: 1) с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях; 2) с ограниченной растворимостью в твердом состоянии - с эвтектикой (их разновидности), перитектикой; 3) с образованием химических соединений; 4) с расслоением в жидком состоянии (с монотектикой); 5) при наличии полиморфизма одного или двух компонентов и монотектоидного, эвтектоидного или перитектоидного превращений	4
27	7	Связь диаграммы состояния и свойств сплавов данной системы (диаграммы Курнакова).	2
28	8	Диаграмма состояния Fe-C. Характеристика компонентов, фаз данной системы. Метастабильный и стабильный варианты. Основные превращения в сплавах данной системы. Стали, чугуны. Классификация сталей по структуре, качеству и способу раскисления. Их маркировка.Чугуны белые, серые, ковкие, высокопрочные, с вермикулярным графитом. Способы получения, свойства, маркировка, область использования.	2
29, 30	8	Основные превращения в сплавах системы железо-углерод. Стали, чугуны. Классификация сталей по структуре, качеству и способу раскисления. Их маркировка.	4
31	8	Чугуны белые, серые, ковкие, высокопрочные, с вермикулярным графитом. Способы получения, свойства, маркировка, область использования.	2
32, 33	9	Алюминий и его сплавы. Свойства, область использования. Литейные алюминивые сплавы (силумины,жаропрочные) сплавы. Их состав, свойства, маркировка, применение.	4
34, 35	9	Деформируемые алюминиевые сплавы (магнали, авили, дюрали), их состав, свойства, особенности применения.	4
36	9	Спеченные и другие композиционные материалы на основе алюминия. Особенности их получения и свойств.	2
37, 38	9	Медь и сплавы на ее основе: латуни, бронзы, медноникелевые сплавы. Маркировка, область применения.	4
39	9	Титан и его свойства. Влияние легирующих элементов на его полиморфизм. Однофазные и двухфазные сплавы. Их преимущества и недостатки. Маркировка, область использования.	2
40	9	Цинк и его свойства. Сплавы на основе цинка. Их преимущества и недостатки. Маркировка, область использования.	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
2-3	2	Дефекты кристаллического строения	4
4-5	2	Поверхностные дефекты	4
6,7	3	Кристаллизация чистых металлов	4
8	3	Строение слитка	2
9, 10	4	Пластическая деформация и рекристаллизация чистых металлов	4
11, 12	5	Вязкое и хрупкое разрушение металлов	4
13, 14	7	Микроструктура двойных сплавов и диаграмма состояния	4
15, 16	7	Построение двойных диаграмм состояния термическим методом	4
17, 18	8	Микроструктура сталей в равновесном состоянии	4
19, 20	8	Микроструктура чугунов. Способы получения различных видов чугунов.	4
21, 22	9	Старение алюминиевых сплавов. Микроструктура сплавов на основе алюминия.	4
23, 24	9	Микроструктура наиболее распространенных сплавов на основе меди, титана и цинка	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 темам "Кристаллизация", "Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации и последующем нагреве" и "Разрушение, хладноломкость, факторы ее определяющие".	Основная и дополнительная литература по курсу	4	28,75
Выполнение домашних задач по теме "Дефекты кристаллического строения"	Основная и дополнительная литература по курсу	4	15
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по курсу	5	20,5
Оформление отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу, методические указания выдаются преподавателем перед занятием	4	13
Выполнение домашних задач по теме "Диаграммы состояния двойных систем"	Основная и дополнительная литература по курсу	5	11
Оформление отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература по курсу, методические указания выдаются преподавателем перед занятием	5	8
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература по курсу	4	15
Подготовка сообщений по темам "Диаграмма состояния Fe-C", Сталь и чугуны, " "Никелевые сплавы", "Медь и ее сплавы", "Титановые сплавы".	Основная и дополнительная литература по курсу	5	30

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	4	Текущий контроль	проверка задач по разделу 2	1	16	Студент выполняет 8 задач, решение которых представляет в письменной форме. Оценивается правильность решения, качество оформления. 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 задачу: 1 балл - решение логично и обосновано , 1 балл - оформление задачи, соответствующее требованиям. 0 баллов - неправильный ответ на одну задачу или несоответствующее требованиям оформление. Максимальное количество баллов – 2 за одну задачу, общее максимальное количество баллов за 10 задач – 16.	зачет
2	4	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам к разделам 1, 2	1	9	Студент выполняет 3 лабораторных работ по разделам 1, 2. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 3 работы – 9.	зачет
3	4	Текущий контроль	проверка отчетов к лабораторным	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по раздел 3. Подготовка отчета	зачет

			работам раздела 3			по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы –6.	
4	4	Текущий контроль	отчет по лабораторным работам к разделам 4, 5	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по раздел 4, 5. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы –6.	зачет
5	4	Текущий контроль	Проверка рефератов по разделам 3, 4, 5	1	21	Студент готовит 3-и реферата по разделам 3, 4, 5 и сдает их на проверку. 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 и качество оформления: 3 балла -полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0	зачет

						баллов - несоответствие заданию; качество оформления реферата: 4 балла – оформление выполнено без замечаний; 3 балла – оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – расчеты и оформление выполнены с существенными погрешностями; 1 балл – оформление выполнено с грубыми ошибками; 0 баллов – работа не выполнена. Максимальное количество баллов за один реферат - 7, за три - 21 .	
6	4	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	15	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе собственно зачета (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 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: 5 баллов - правильный ответ на вопрос; 0 баллов- неправильный ответ или отсутствие ответа.	зачет
7	5	Текущий контроль	проверка задач по разделам 7, 8, 9	1	15	Студент выполняет 3 задачи, решение которых представляет в письменной форме. Оценивается правильность решения, качество оформления. 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 задачу : 4 балла - решение логично и обосновано , 1 балл - оформление задачи, соответствующее требованиям. 0 баллов - неправильный ответ на одну задачу или несоответствующее требованиям оформление. Максимальное количество баллов – 5 за одну задачу, общее максимальное количество баллов за 3 задач – 15.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Проверка отчетов по лабораторным работам по	1	6	Студент выполняет 2-е лабораторных работы по разделам 8, Подготовка отчета по лабораторной работе	экзамен

			разделу 8,			индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы –-6.	
9	5	Текущий контроль	проверка отчетов по лабораторным работам по разделу 9	1	6	Студент выполняет 2 лабораторных работ по раздел 9. Подготовка отчета по лабораторной работе индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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. Максимальное количество баллов – 3 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 2 работы –6.	экзамен
10	5	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	15	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе собственно экзамена (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 3 вопросов, время на подготовку1,5 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	экзамен

						24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания :5 баллов -правильный ответ на вопрос; 4 балла - правильный ответ с погрешностями; 3 балла - неполный ответ;2 балл - ответ с грубыми ошибками; 0 баллов- неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 15 .	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе собственно экзамена (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 3 вопросов, время на подготовку1,5 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.).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе собственно зачета (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме; в билете 3 вопроса, время на подготовку 0,5 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.).	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	9	10
ОПК-6	Знает: :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки						+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: по зависимости между составом , строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин	+					+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	+					+	+	+	+	+
ПК-1	Знает: требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение на основе знания основных типов неорганических и органических материалов		+	+	+	+	+	+	+	+	+

	различного назначения, в том числе наноматериалов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах; технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок										
ПК-1	Умеет: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов , структуры и свойств материалов и изделий из них		+	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Лахтин, Ю. М. Материаловедение Учебник для втузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 528 с. ил.
2. Материаловедение Учеб. для вузов по направлению и специальностям в обл. техники и технологии: посвящ. памяти И. И. Сидорина Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 6-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2004. - 646 с.
3. Материаловедение Учеб. для вузов по специальностям в обл. техники и технологии Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2002
4. Лахтин, Ю. М. Химико-термическая обработка металлов Учеб. пособие для вузов по спец."Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов Ю. М. Лахтин, Б. Н. Арзамасов. - М.: Металлургия, 1985. - 256 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Колачев, Б. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов Учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" Рос. гос. технол. ун-т им. К. Э. Циолковского; Б. А. Колачев, В. И. Елагин, В. А. Ливанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 1999. - 413 с. ил.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов

2. Физика металлов
3. Цветная металлургия

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 Выходные данные Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 URL http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

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 Выходные данные Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 URL http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167188 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. 117 с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Лекции	302 (1)	компьютер, проектор
Лабораторные занятия	230 (1)	лабораторный прокатный стан, печи, твердомеры, оборудование для пробоподготовки, оптические микроскопы