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: Иванов М. А.
Пользователь: ivanovma
Дата подписания: 12.09.2024

М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.71.1 Специальная дисциплина
для научной специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

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: 12.09.2024

Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., заведующий
кафедрой

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: 12.09.2024

Д. А. Винник

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

оценка современного состояния металловеbдения и термической обработки

Краткое содержание дисциплины

Полиморфизм металлов. Аморфные сплавы. Неравновесная кристаллизация сплавов. Проблемы водорода в сталях. Точечные дефекты в решётке. Дислокации. Уравнения диффузии. Хрупкое и вязкое разрушение, виды изломов. Механизмы упрочнения. Понятия о статической и динамической рекристаллизации. Теория разрушения хрупких тел. Горячая и холодная деформации. Классификация видов термической обработки. Рекристаллизация. Диаграммы рекристаллизации. Отжиг для уменьшения остаточных напряжений. Механизм снижения остаточных напряжений при нагревании. Фазовые превращения при нагреве. Закалка без полиморфного превращения и с полиморфным превращением. Старение. Отпуск. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка. Современное оборудование для закалки, отжига, отпуска, химико-термической и других видов термической обработки сталей и сплавов. Агрегаты непрерывного отжига и закалки. Автоматизация полного цикла термической обработки.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знать:

основное оборудование для термообработки, виды и методы термообработки

Уметь:

выбирать оборудование и агрегаты для термообработки, применять различные методы термообработки

Владеть:

3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к Образовательному компоненту программы аспирантуры.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	0	0

аудиторных занятий (ПЗ)		
Самостоятельная работа (СРС)	36	36
Рефераты (по каждому разделу дисциплины)	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах		
		Всего	Л	ПЗ
1	Современное состояние металловедения	18	18	0
2	Современное состояние термообработки	18	18	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Полиморфизм металлов. Аморфные сплавы. Неравновесная кристаллизация сплавов.	2
2-3	1	Проблемы водорода в сталях.	4
4	1	Точечные дефекты в решётке. Дислокации. Уравнения диффузии.	2
5-6	1	Понятия о статической и динамической рекристаллизации. Теория разрушения хрупких тел. Горячая и холодная деформации	4
7-9	1	Теория разрушения хрупких тел. Горячая и холодная деформации	6
10-12	2	Классификация видов термической обработки. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиги. Рекристаллизация Диаграммы рекристаллизации. Отжиг для уменьшения остаточных напряжений.	6
13-15	2	Механизм снижения остаточных напряжений при нагревании. Фазовые превращения при нагреве.	6
16-17	2	Закалка без полиморфного превращения и с полиморфным превращением. Старение. Отпуск. Химико-термическая обработка. Термомеханическая обработка.	4
18	2	Современное оборудование для закалки, отжига, отпуска, химико-термической и других видов термической обработки сталей и сплавов. Агрегаты непрерывного отжига и закалки. Автоматизация полного цикла термической обработки	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Самостоятельная работа аспиранта

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Реферат 1 и 2	Литература подбирается индивидуально по теме реферата	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Современное состояние металловедения		Задание 1	1
Современное состояние термообработки		Задание 2	2
Все разделы		Экзамен	1, 2, 3

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Задание 1	Руководитель оценивает реферат - максимально 5 баллов. Защита реферата проходит в присутствии группы. Задавать вопросы могут другие аспиранты. По результатам защиты реферата аспирант может получить максимально 5 баллов. Максимально за задание аспирант может получить 10 баллов.	Отлично: рейтинг обучающегося - 85-100 % Хорошо: рейтинг обучающегося - 75-84 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося - 60-74 % Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося - менее 59 %
Задание 2	Руководитель оценивает реферат - максимально 5 баллов. Защита реферата проходит в присутствии группы. Задавать вопросы могут другие аспиранты. По результатам защиты реферата аспирант может получить максимально 5 баллов. Максимально за задание аспирант может получить 10 баллов.	Отлично: рейтинг обучающегося - 85-100 % Хорошо: рейтинг обучающегося - 75-84 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося - 60-74 % Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося - менее 60 %
	Руководитель оценивает реферат - максимально 5 баллов. Защита реферата проходит в присутствии группы. Задавать вопросы могут другие аспиранты. По результатам защиты реферата аспирант может получить максимально 5 баллов. Максимально за задание аспирант может получить 10 баллов.	Отлично: рейтинг обучающегося - 85-100 % Хорошо: рейтинг обучающегося - 75-84 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося - 60-74 % Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося -

		менее 60 %
Экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09).Оценка за дисциплину формируется на основе величины рейтинга обучающегося по дисциплине: "Отлично" - ; "Хорошо" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; "Удовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; "Неудовлетворительно" - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Обучающийся вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамена) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине. Правильный ответ на 1 вопрос из списка вопросов к экзамену позволяет поднять рейтинг обучающегося на 10 %	Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Задание 1	Аспирант в начале семестра получает задание по теме раздела - Ознакомиться с современным состоянием производства черных металлов на примере предприятия г. Челябинска. Аспирант готовит реферат (не менее 10 страниц) и сдает руководителю на проверку. Если руководитель принимает реферат, то аспирант допускается до защиты реферата.
Задание 2	Аспирант в начале семестра получает задание по теме раздела - Ознакомиться с современным состоянием производства редких металлов на примере предприятия г. Челябинска. Аспирант готовит реферат (не менее 10 страниц) и сдает руководителю на проверку. Если руководитель принимает реферат, то аспирант допускается до защиты реферата.
	Аспирант в начале семестра получает задание по теме раздела - Ознакомиться с современным состоянием производства цветных металлов на примере предприятия г. Челябинска. Аспирант готовит реферат (не менее 10 страниц) и сдает руководителю на проверку. Если руководитель принимает реферат, то аспирант допускается до защиты реферата.
Экзамен	Вопросы к экзамену формируются по разделам и лекциям

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Металловедение и термическая обработка : обзор . Т. 25 / под ред. Л. А. Петровой ; ВИНИТИ. - М. : ВИНИТИ, 1991. - 256 с. : ил.
2. Металловедение и термическая обработка : сб. ст. . Вып. 1 / редкол.: М. Г. Лозинский (гл. ред.) и др. ; Калинин. политехн. ин-т, Каф. технологии металлов. - Калинин : Б. И., 1973. - 95 с. : ил.

3. Термическая обработка титановых и алюминиевых сплавов в вакууме и инертных средах / Г. Г. Максимович, В. Н. Федирко, Я. И. Спектор, А. Т. Пичугин ; АН УССР, Физ.-мех. ин-т им. Г. В. Карпенко. - Киев : Наукова думка, 1987. - 180 с. : ил.
4. Химико-термическая обработка деталей в автотракторостроении : сб. ст. / ред. М. Н. Кунявский ; Гос. всесоюзн. ин-т автомобильной технологии ОРГАВТОПРОМ. - М. : Машгиз, 1954. - 88 с. : ил.
5. Химико-термическая обработка стали и сплавов : сб. ст. / под общ. ред. Ю. М. Лахтина, Г. Н. Дубинина. - М. : Машиностроение, 1969. - 150 с. : ил.
6. Качко Р. А. Химико-термическая обработка деталей машин : Обзор. - Рига : ЛатНИИНТИ, 1980. - 31 с. : ил.
7. Касаткин Г. Н. Водород в конструкционных сталях / Г. Н. Касаткин. - М. : Интермет Инжиниринг, 2003. - 335 с. : ил.
8. Мирзаев Д. А. Водород в сталях : учеб. пособие для бакалавров и магистров по направлению "Материаловедение и технологии материалов" и др. / Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев, А. А. Мирзоев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 30, [2] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552369

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия науч.-техн. журн.: 16+ Сиб. гос. индустр.ун-т, Гос. технол. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов" (МИСиС) журнал. - М., 1958-
2. Новости черной металлургии России и зарубежных стран. Часть 1, Черная металлургия Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и технико-экон. исслед. черной металлургии" Бюл. науч.-техн. и экон. информации бюллетень. - М., 1998-2000
3. Черная металлургия бюл. науч.-техн. и экон. информации Центр. науч.-исслед. ин-т информ. и техн.-экон. исслед. черной металлургии бюллетень. - М., 1956-
4. Цветные металлы науч.-техн. и произв. журн. Ком. Рос. Федерации по металлургии, Ком. Рос. Федерации по драгоценным металлам и драгоценным камням журнал. - М., 1931-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Правила оформления рефератов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Правила оформления рефератов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Серов, Г.В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Серов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. https://e.lanbook.com/book/105289
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Астапов, А. Н. Особенности строения и термическая обработка металлов и сплавов : учебное пособие / А. Н. Астапов, Е. С. Белокопытова, И. В. Солдатенко. — Москва : МАИ, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-4316-1042-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/383081
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Некрасова, В. Н. Чугуны. Структура и термическая обработка : учебное пособие / В. Н. Некрасова, Т. В. Некрасова. — Пермь : ПНИПУ, 2022. — 91 с. — ISBN 978-5-398-02826-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/328805

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно)
5. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (1)	проектор, компьютер, выход в интернет
Контроль самостоятельной работы	314 (1)	проектор, компьютер, выход в интернет
Самостоятельная работа студента		Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com