ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборога Южно-Ураньского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Вининг Д. А. Пользователь: vinnikda Jara подписания: 17.05.2023

Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03 Специальные главы теории и практики термической обработки

для направления 22.04.02 Металлургия

уровень Магистратура

магистерская программа Металловедение и термическая обработка металлов **форма обучения** заочная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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

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

Эаектронный документ, подписанный ПЭЦ, хранитея в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Винник Д. А. Пользователь: vinnikda Пата подписания Т/105 2023

Д. А. Винник

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Ожно-Уральского госуларственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Карева Н. Т. Пользователь: Кансчан Прата подписанных 17 05 2023

Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания по структуре, свойствам и их взаимосвязи при формировании хрупкости сплавов; научить правильно выбирать способ поверхностного воздействия для конкретных деталей и конкретных условий их работы.

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются основные виды хрупкости сталей и сплавов, в том числе, и обусловленные устойчивым перегревом. Структурная наследственность, причины и способы борьбы. Химико-термическая обработка, ее основные виды: цементация, азотирование, нитроцементация, диффузионная металлизация. Стали и сплавы, используемые для XTO; термическая обработка.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Знает: особенности фазовых и структурных
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по	превращений в современных металлических
внедрению в производство сложных новых	материалах
оборудования и технологий термического	Умеет: разрабатывать предложения по
производства	внедрению новых режимов термической
	обработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
Нет	Объемные субмикрокристалические материалы, Перспективные материалы и технологии, Системы автоматизированного проектирования термического производства, Технологические особенности термообработки в промышленности

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 7 з.е., 252 ч., 40,5 ч. контактной работы

вид учеоной расоты часов в часах	Вид учебной работы		Распределение по семестран в часах
----------------------------------	--------------------	--	------------------------------------

		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	252	252
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	211,5	211,5
Подготовка рефератов, презентация и их защита	181,5	181.5
Подготовка к экзамену	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	16,5	16,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

No	Наименование разделов дисциплины		Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела			Л	ПЗ	ЛР	
	Цели ХТО. Основные этапы ХТО. Цементация сталей. Термическая обработка цементованных изделий	4	2	2	0	
2	Азотирование. Виды. Стали для азотирования. Нитроцементация, ее преимущество и недостатки по сравнению с цементацией и азотированием.	2	2	0	0	
3	Основные виды хрупкости сталей	4	2	2	0	
4	Устойчивый перегрев и хрупкое разрушение	4	2	2	0	
.)	Некоторые особенности мартенситного превращения и структурная наследственность в стали	4	4	0	0	
6	Способы устранения устойчивого перегрева	6	4	2	0	

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия						
1	1	ГО, цементация как наиболее распространенная разновидность ХТО.						
2	2	вотирование и нитроцементация сталей.						
3	3	сновные виды хрупкости стали.						
4	4	стойчивый перегрев в сталях						
5, 6	5	Образование кристаллографически ориентированных структур при перегреве в стали как условие формирования структурной наследственности	4					
7, 8	6	Способы устранения устойчивого перегрева	4					

5.2. Практические занятия, семинары

<u>№</u> занятия	<u>№</u> раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара			
1		Химико-термическая обработка как способ воздействия на свойства поверхности материала изделий	2		
2	3	Основные виды хрупкости стали, причины, строение поверхности хрупкого	2		

		разрушения.	
3	4	Устойчивый перегрев.	2
4	6	Методы борьбы с устойчивым перегревом	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС							
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов				
Подготовка рефератов, презентация и их защита	ПУМД осн. 1-3; ПУМД доп. 1-3; ЭУМД 4	2	181,5				
Подготовка к экзамену	ПУМД осн 1, 3.	2	30				

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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Проверка рефератов по разделам № 1, 2, 3, 4, 5, 6	1	18	Студент готовит по разделам 1, 2, 3, 4, 5, 6 (всего 6 рефератов). Их подготовка осуществляется индивидуально. Студент представляет оформленные рефераты. Оценивается качество оформления. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивании результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 и № 25-13/09 от 10.03.2022). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждый реферат). Четко сформулированы цель и актуальность — 1 балл. Расплывчатая формулировка — 0 баллов, Сделаны выводы- 1 балл . Выводы отсутствуют — 0 баллов. Библиографический список. Указанные в тексте ссылки на	экзамен

				I		1	1
						литературу включают современные	
						зарубежные и российские статьи в	
						научных журналах – 1 балл. нет	
						современных источников- 0 баллов	
						Максимальное количество баллов – 3	
						за одну работу, общее максимальное	
						количество баллов за 6 работ – 18	
						баллов.	
						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 только по результатам	
						текущего контроля Оценка за	
						дисциплину формируется на основе	
						величины рейтинга обучающегося по	
						дисциплине: "Отлично" - величина	
						рейтинга обучающегося по дисциплине	
						85100 %; "Хорошо" - величина	
						рейтинга обучающегося по дисциплине	
						7584 %; "Удовлетворительно" -	
						величина рейтинга обучающегося по	
			Контрольное			дисциплине 6074 %;	
		Проме-	мероприятие			"Неудовлетворительно" - величина	
2	2	жуточная	промежуточной	-	15	рейтинга обучающегося по дисциплине	экзамен
		аттестация	аттестации			059 % Студент вправе пройти	
			(экзамен)			контрольное мероприятие в рамках	
						промежуточной аттестации (экзамена)	
						для улучшения своего итогового	
						рейтинга по дисциплине.	
						Промежуточная аттестация (экзамен)	
						проводится в письменной форме; в	
						билете 3 вопроса, на ответы дается 1	
						час. После проверки письменного	
						ответа студенту могут быть заданы	
						уточняющие вопросы по темам	
						вопросов билета. Критерии	
						оценивания: – правильный ответ на	
						вопрос оценивается в 4 балла; –	
						правильный ответ с погрешностями	
						оценивается в 3 балла; – неполный	
						ответ оценивается в 2 балла; – ответ с	
						грубыми ошибками оценивается в 1	
						балл; – неправильный ответ на вопрос	
						или отсутствие ответа оценивается в 0	
						баллов; –	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

	Вид	Процедура проведения	Критерии
Γ	іромежуточной	процедура проведения	оценивания

аттестации		
экзамен	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения		№ IN 2	
IIIK-1	Знает: особенности фазовых и структурных превращений в современных металлических материалах	+	+	
II I K = 1	Умеет: разрабатывать предложения по внедрению новых режимов термической обработки	+	+	-

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 1. 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.
- 2. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении Учеб. для вузов Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирайнен; Под ред. Ю. П. Солнцева. СПб.: Химиздат, 2004. 639, [1] с.
- 3. Смирнов, М. А. Термическая обработка металлов Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. 116,[1] с. ил.
- 4. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. 2-е изд., испр. и доп. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. 97, [1] с. ил. электрон. версия

5. 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. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2015. 463 с. ил., табл. 21 см
- 3. Попова, Л. Е. Диаграммы превращения аустенита в сталях и бетараствора в сплавах титана [Текст] справ. термиста Л. Е. Попова, А. А. Попов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1991. 500 с. ил.
- 4. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев; ЮУрГУ. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 494,[1] с.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
 - 1. Металловедение и термическая обработка металлов.
 - 2. Физика металлов и металловедение
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. 2-е изд., испр. и доп. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. 97, [1] с. ил. электрон. версия
 - 2. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев; ЮУрГУ. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 494,[1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. 2-е изд., испр. и доп. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. 97, [1] с. ил. электрон. версия
- 2. Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливцев, Л. Г. Журавлев; ЮУрГУ. Екатеринбург: УрО РАН, 1999. 494,[1] с.

N	Вил	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	ITIATENATUNA	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" Н. Т. Карева; ЮжУрал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014 60, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517193
2	THATANATUNA	Электронный каталог ЮУрГУ	Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; ЮжУрал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ 2-е изд., испр. и доп Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006 97, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000353467
3	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Тронза, Е. И. Теория термической обработки: учебнометодическое пособие / Е. И. Тронза, С. А. Тюрина. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 131 с. https://e.lanbook.com/book/182548. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Сапунов, С. В. Материаловедение: учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. https://e.lanbook.com/book/168740. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	система издательства	Берлин, Е. В. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей: справочник / Е. В. Берлин, Н. Н. Коваль, Л. А. Сейдман. — Москва: Техносфера, 2012. — 464 с. https://e.lanbook.com/book/73509. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	посооия для самостоятельной работы ступента	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Андрюшечкин, В. И. Химико-термическая обработка металлов и сплавов: сборник / В. И. Андрюшечкин. — Москва: МИСИС, 2001. — 83 с. https://e.lanbook.com/book/117070. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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)
- 4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	No	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,
рид заплтии	J 12	основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника,

	ауд.	предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	230 (1)	Мультимедийный комплекс
	(2π)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Практические занятия и семинары		Проекционный экран, оборудование, коллекции макро- и микрошлифов, микроскопы