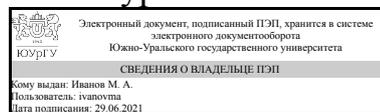


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.02 Особенности фазовых превращений при термообработке сталей

для направления 22.03.02 Metallurgy

уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат

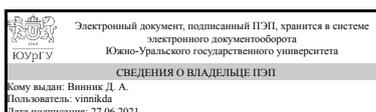
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv

форма обучения zaochnaya

кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

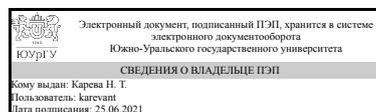
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

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



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение теории термической обработки, использование которой позволяет целенаправленно подходить к разработке и осуществлению технологических процессов производства и и обработки металлических материалов

Краткое содержание дисциплины

Изучить процессы структурообразования при скоростных нагревах и химико-термической обработке

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью к анализу и синтезу	Знать: анализ и синтез
	Уметь: анализировать и синтезировать
	Владеть: способностью к анализу и синтезу
ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать: ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
	Уметь: сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
	Владеть: теорией и практикой для решения инженерных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Скоростные методы нагрева	20	20
особенности фазовых превращений при закалке ТВЧ	20	20
Камневидный излом, причины возникновения	15	15
Перегрев, способы устранения	20	20
Структурная наследственность в легированных сталях	21	21
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	ЛР
1	Влияние легирующих элементов на превращение в стали при нагреве и охлаждении	2	2	0	0
2	Кристаллографические и морфологические особенности мартенсита в сталях разного состава	2	2	0	0
3	Камень в изломе	2	0	0	2
4	Способы устранения перегрева	4	0	0	4
5	Бейнитная хрупкость	2	0	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Влияние легирующих элементов на механизм образования аустенита и его последующий распад	2
2	2	Влияние состава стали на морфологию мартенсита	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Камень в изломе, условия его формирования	2
2	4	Способы устранения перегрева	4
3	5	Бейнитная хрупкость	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Особенности фазовых превращений при	Смирнов, М.А. Основы термической	20

ТВЧ	обработки стали: Учебное пособие / М.А. Смирнов, В.М. Счастливцев, Л.Г. Журавлев.0-75 - М.: Наука и технологии, 2002. - 519 с.	
Камневидный излом, причины возникновения	Садовский, В.Д. Лазерный нагрев и структура стали: Атлас микроструктур / В.Д. Садовский, В.М. Счастливцев, Т.И. Табатчикова, И. Л. Яковлева. Свердловск: 1989. 101 с. (15 экз.).	15
Способы устранения перегрева	Смирнов, М.А. Основы термической обработки стали: Учебное пособие / М.А. Смирнов, В.М. Счастливцев, Л.Г. Журавлев.0-75 - М.: Наука и технологии, 2002. - 519 с.	20
Структурная наследственность в легированных сталях	Садовский, В.Д. Лазерный нагрев и структура стали: Атлас микроструктур / В.Д. Садовский, В.М. Счастливцев, Т.И. Табатчикова, И. Л. Яковлева. Свердловск: 1989. 101 с. (15 экз.).	21
Скоростные методы нагрева	Смирнов, М.А. Основы термической обработки стали: Учебное пособие / М.А. Смирнов, В.М. Счастливцев, Л.Г. Журавлев.0-75 - М.: Наука и технологии, 2002. - 519 с.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Рольевые игры	Лабораторные занятия	выбрать необходимую термообработку	4
тренинг	Лабораторные занятия	выбор обработки для устранения брака	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения	проверка и защита отчетов по лабораторным	Лабораторные работы №№

	инженерных задач	работам	
Влияние легирующих элементов на превращение в стали при нагреве	ПК-1 способностью к анализу и синтезу	контрольные вопросы индивидуальные	индивидуальные
Кристаллографические и морфологические особенности мартенсита в сталях разного состава	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Рефераты с защитой на занятиях	индивидуальные
Влияние скорости нагрева и исходной структуры стали на образование аустенита	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	рефераты	индивидуальные
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	экзамен	экзаменационные билеты
Все разделы	ПК-1 способностью к анализу и синтезу	экзамен	экзаменационные билеты

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Рефераты с защитой на занятиях	<p>Студент готовит реферат по заданной теме и сдает его на проверку. Преподаватель после проверки либо, при наличии замечаний, возвращает работу на доработку, либо допускает студента к защите работы перед аудиторией. Во время защиты студент устно отвечает на вопросы по теме реферата. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-реинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.).</p> <p>Показатели оценивания: - соответствие заданию: 3 балла - полное соответствие заданию; 2 балла - полное соответствие заданию, но имеются недочеты; 1 балл - неполное соответствие заданию; 0 баллов - несоответствие заданию. - качество пояснительной записки: 4 балла – оформление реферата выполнено без замечаний; 3 балла – есть погрешности, оформление не полностью соответствует требованиям; 2 балла – реферат написан с существенными погрешностями; 1 балл – присутствуют грубые ошибки; 0 баллов – работа не выполнена. Защита реферата: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

	знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов - 10 . Весовой коэффициент мероприятия - 1.	
контрольные вопросы индивидуальные	Устный опрос в аудитории по теме "Влияние легирующих элементов на превращение в стали при нагреве". Каждому студенту задается индивидуальный вопрос.	Зачтено: при правильном ответе на заданный вопрос Не зачтено: при отсутствии ответа или при неправильном ответе
проверка и защита отчетов по лабораторным работам	Студент выполняет 3 лабораторных работ. Подготовка отчета по лабораторной работе и его защита осуществляются индивидуально. Студент представляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 - правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5 за одну работу, общее максимальное количество баллов за 3 работы – 15. Весовой коэффициент мероприятия - 1.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и собственно экзамена (промежуточной аттестации). Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в письменной форме; в билете 3 вопросов, время на подготовку 40мин.; при необходимости преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179.). Показатели оценивания : 7 балла -правильный ответ на вопрос; 6 балла - правильный ответ с погрешностями; 5 баллов - неполный ответ;4 балла - ответ с грубыми ошибками; 3 балла-неправильный ответ или отсутствие ответа. Максимальное количество баллов - 21	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
Рефераты с защитой на	Как влияет скорость нагрева стали при аустенитизации на ее склонность к

занятиях	перегреву. Влияние легирования на вероятность появления устойчивого перегрева. Особенности кристаллогеометрии и морфологии мартенсита. Способы исправления перегрева в зависимости от химического состава стали.
контрольные вопросы индивидуальные	Какие процессы могут протекать при нагреве в нелегированной стали? Как влияют легирующие элементы на критические точки сталей? Опишите процессы, протекающие в стали, легированной а) карбидообразующими, б) некарбидообразующими элементами в однофазной аустенитной области.
проверка и защита отчетов по лабораторным работам	Можно ли исправить перегрев стали 18Х2Н3А одной нормализацией? Что такое камень в изломе? Бейтитная хрупкость.
экзамен	Влияние легирующих элементов на критические точки сталей. Взаимосвязь кристаллогеометрии и морфологии мартенсита. Скорость нагрева при аустенитизации стали и склонность к перегреву. Влияние исходной структуры стали на исправление перегрева.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 97,[1] с. ил.
2. 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
3. Ляхович, Л. С. Специальные стали Учеб. пособие для вузов спец. 0407 Л. С. Ляхович. - Минск: Вышэйшая школа, 1985. - 208 с. ил.

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

1. Физика металлов и металловедение
2. Металловедение и термическая обработка металлов.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	230 (1)	печи, твердомеры, микроскопы, компьютерная техника с программным обеспечением