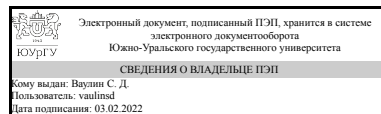


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



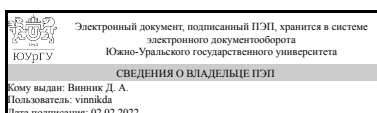
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.07 Теория термической обработки металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

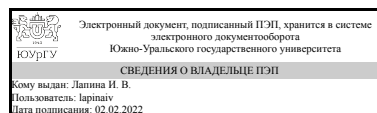
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

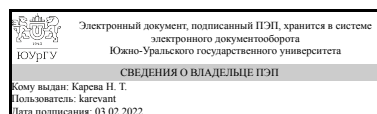
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



И. В. Лапина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



Н. Т. Карева

1. Цели и задачи дисциплины

Изучить подробнее особенности мартенситного превращения, его влияние на комплекс свойств сталей и сплавов при различных видах термообработки, проблемы хрупкого разрушения

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются механизмы образования мартенсита, его кристаллографические и морфологические особенности, влияние пластической деформации, магнитного поля на мартенситное превращение; структурная наследственность и проблемы хрупкого разрушения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен разрабатывать типовые технические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы Имеет практический опыт: прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Металловедение цветных металлов и сплавов	Высокоскоростные методы нагрева в термообработке, Технология термообработки, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Металловедение цветных металлов и сплавов	Знает: основные группы металлических материалов, включая сплавы на основе цветных металлов Умеет: прогнозировать свойства металлических материалов и определять области их применения Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Реферат "Кристаллографическая связь при мартенситном превращении"	10	10	
Подготовка к защите лабораторной работы	10	10	
Реферат "Структурная наследственность"	15	15	
Реферат "Камневидный излом и его разновидности"	10	10	
Подготовка к экзамену	57,5	57,5	
Подготовка доклада и презентации	15	15	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид 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	Особенности мартенситного превращения в сталях и сплавах	4	2	0	2
2	Бейнитное превращение	2	2	0	0
3	Структурная наследственность	7	3	0	4
4	Хрупкость стали	3	1	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Механизмы образования мартенсита. Кристаллографические, морфологические особенности мартенсита, факторы, влияющие на характер протекания превращения	2
2	2	Механизм образования бейнита; факторы, влияющие на превращение	2
3,4	3	Механизм образования аустенита при нагреве, факторы его определяющие. Структурная наследственность и факторы, ее определяющие	3
4	4	Камневидный излом	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Микроструктура мартенсита в сталях и сплавах, морфологические особенности мартенсита в сталях различного состава	2
2	3	Исправление структуры перегретых сталей 45 и 18Х2Н4А	4
3	4	Микроструктура стали при хрупком разрушении, строение излома при хрупком разрушении	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 "Кристаллографическая связь при мартенситном превращении"	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.. стр. 101-108	8	10
Подготовка к защите лабораторной работы	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..	8	10
Реферат "Структурная наследственность"	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.. стр. 210-227	8	15
Реферат "Камневидный излом и его разновидности"	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.. стр. 204-210	8	10
Подготовка к экзамену	Список литературы приведен в разделе 8 РПД	8	57,5
Подготовка доклада и презентации	Смирнов, М. А. Основы термической обработки стали Учеб. пособие Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т физики	8	15

	металлов, Юж.-Урал. гос. ун-т; М. А. Смирнов, В. М. Счастливец, Л. Г. Журавлев ; ЮУрГУ. - Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 494,[1] с.. Номер страницы зависит от темы сообщения		
--	---	--	--

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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Реферат "Кристаллографическая связь при мартенситном превращении"	1	3	Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему, 2 балла - тема реферата раскрыта, но фрагментарно, непоследовательно. 1 балл - тема реферата раскрыта поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	экзамен
2	8	Текущий контроль	Реферат "Структурная наследственность"	1	3	Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему, 2 балла - тема реферата раскрыта, но фрагментарно, непоследовательно. 1 балл - тема реферата раскрыта поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Реферат "Камневидный излом и его разновидности"	1	3	Реферат оценивается следующим образом: 3 балла - за глубоко раскрытую тему, 2 балла - тема реферата раскрыта, но фрагментарно, непоследовательно. 1 балл - тема реферата раскрыта поверхностно. 0 баллов - реферат не представлен для проверки.	экзамен
4	8	Текущий контроль	Доклад и презентации	1	5	Темы сообщений выдаются студентам индивидуально.	экзамен

						<p>Задание представляется в виде доклада и презентации. На презентацию студенту выделяется до 7 минут. После презентации возможны дополнительные вопросы по теме презентации. Мероприятие оценивается следующим образом: Максимальный балл за задание - 5 баллов. Оценка может быть снижена на 1 балл за неполное представление материала, 1 балл - за объем менее 10 слайдов, 1 балл - за отсутствие ответа на дополнительный вопрос, 2 балла - за несвоевременно сданную презентацию.</p>	
5	8	Текущий контроль	Защита лабораторной работы по 3 разделу	1	3	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Оценивается правильность выводов и ответы на вопросы (два вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей - выводы логичны и обоснованы - 1 балл - правильный ответ на один вопрос -1 балл</p>	экзамен
6	8	Промежуточная аттестация	экзамен	-	10	<p>Экзаменационный билет включает два вопроса. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Шкала оценивания ответа : 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок,</p>	экзамен

					или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.
--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится во время сессии по расписанию. Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса. Время подготовки ответов 1,5 часа.</p> <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине R_d рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзамен: $R_d = 0,6R_t + 0,4R_a + R_b$, где R_b - бонус-рейтинг обучающегося</p> <p>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 %</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-1	Знает: основы теории термической обработки, типовые способы объемного упрочнения; стандарты на конструкционные и инструментальные материалы	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: прогнозирования механических свойств металлических материалов после различных режимов термической обработки	+	+	+	+	+	+

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. 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.
2. 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.
3. Конструкционные материалы [Текст] справочник Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др. - М.: Машиностроение, 1990. - 688 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. 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.
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

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

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карева, Н.Т. Термическая обработка сталей и сплавов: Учебное пособие / Н.Т.Карева, И.В. Лапина, С.И. Ильин. - 2-е изд., испр. и доп.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 98 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карева, Н.Т. Термическая обработка сталей и сплавов: Учебное пособие / Н.Т.Карева, И.В. Лапина, С.И. Ильин. - 2-е изд., испр. и доп.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 98 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	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; 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 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000353467

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ 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)	печи, оборудование для пробоподготовки, металлографические микроскопы, твердомеры стенды, компьютерная техника с программным обеспечением для всех видов занятий