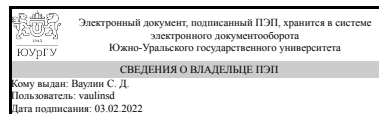


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



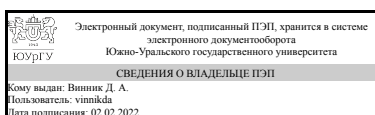
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.07 Теория термической обработки металлов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallov
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialov

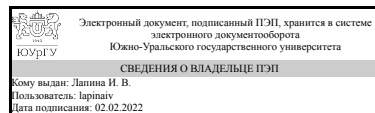
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Д. А. Винник

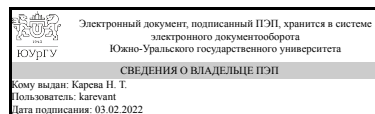
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



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. Счастливцев, 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 |