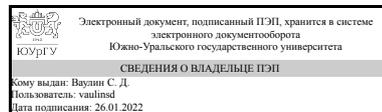


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



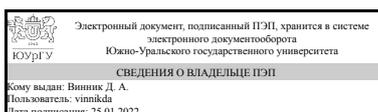
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08.01 Основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов
для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Перспективные материалы и технологии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

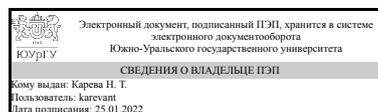
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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



Д. А. Винник

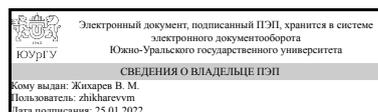
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Н. Т. Карева

СОГЛАСОВАНО

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



В. М. Жихарев

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение закономерностей процессов термообработки сталей и цветных металлов

Краткое содержание дисциплины

Изучаются способы термического воздействия на структуру и свойства сталей разного назначения, а также наиболее распространенных сплавов на основе алюминия, меди, титана, никеля.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2 способен разрабатывать, сопровождать и интегрировать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов | Знает: типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов Умеет: применять методику по разработке, сопровождению и интегрированию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов Имеет практический опыт: по разработке, сопровождению и интегрированию типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов |
| ПК-4 готов участвовать в разработке высокотехнологичных процессов производства и обработки материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами | Знает: теоретические основы технологического процесса термической обработки черных и цветных металлов и основное технологическое оборудование. Умеет: анализировать влияние технологических параметров на процесс термической обработки черных и цветных металлов и его результаты Имеет практический опыт: в оценке влияния параметров технологических процессов, условий термической обработки черных и цветных металлов на качество продукции. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Основы технологии получения неметаллических материалов, Производство цветных и редких металлов, Основы технологии получения конструкционных материалов, Технологии производства тугоплавких металлов | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|---|
| Основы технологии получения конструкционных материалов | Знает: основные виды конструкционных материалов различного назначения и методы их получения Умеет: применять полученные знания по конструкционным материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства Имеет практический опыт: участия в разработке высокотехнологичных процессов получения конструкционных материалов |
| Производство цветных и редких металлов | Знает: :- технологии получения цветных и редких металлов, теоретические основы технологических процессов, основное технологическое оборудование; - иметь представление об областях науки, техники и многоотраслевых секторах производства, охватывающих средства и способы получения цветных и редких металлов, о сырьевых ресурсах, о системе государственных стандартов в металлургии Умеет: анализировать влияние технологических параметров на процесс производства металла с позиции современных научных представлений Имеет практический опыт: в оценке параметров технологических процессов, условий получения цветных и редких металлов и влияния различных факторов на качество продукции. |
| Основы технологии получения неметаллических материалов | Знает: основные типы неорганических и органических неметаллических материалов различного назначения и методы их получения Умеет: применять полученные знания по неметаллическим материалам для участия в разработке высокотехнологичных процессов их производства Имеет практический опыт: участия в разработке высокотехнологичных процессов получения неметаллических материалов |
| Технологии производства тугоплавких металлов | Знает: теоретические основы :производства тугоплавких металлов. и основное технологическое оборудование. Умеет: анализировать влияние технологических параметров на процесс производства металлов с позиции современных научных представлений Имеет практический опыт: в оценке параметров технологических процессов, условий получения тугоплавких металлов и влияния различных факторов на качество продукции. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 159,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|--------------------|-------------|------------------------------------|

| | | Номер семестра | |
|--|--------|----------------|-------------|
| | | 7 | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 288 | 72 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 140 | 32 | 108 |
| Лекции (Л) | 52 | 16 | 36 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 52 | 16 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 | 0 | 36 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 128,25 | 35,75 | 92,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Выполнение отчетов по лабораторным работам | 18 | 0 | 18 |
| Выполнение курсовой работы | 23 | 0 | 23 |
| Подготовка к зачету | 12 | 12 | 0 |
| Подготовка сообщений по заданным темам | 58,75 | 23,75 | 35 |
| Подготовка к экзамену | 16,5 | 0 | 16,5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 19,75 | 4,25 | 15,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен, КР |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Классификация видов термообработки. Критические точки сталей. | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Превращения, протекающие в сталях при нагреве | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 3 | Превращения при охлаждении сталей | 12 | 4 | 8 | 0 |
| 4 | Отжиги I рода | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 5 | Отжиги II рода | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 6 | Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость | 18 | 8 | 2 | 8 |
| 7 | Внутренние напряжения, возникающие при термообработке. Способы закалки | 16 | 4 | 8 | 4 |
| 8 | Превращения при отпуске закаленных сталей. Виды и назначение отпуска. Вторичное твердение. Отпускная хрупкость. | 24 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | Химико-термическая обработка | 12 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | ТМО | 14 | 4 | 6 | 4 |
| 11 | Упрочняющая термическая обработка цветных сплавов | 22 | 6 | 8 | 8 |
| 12 | Термическая обработка чугунов | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Критические точки сталей | 2 |
| 2,3 | 2 | Превращения при нагреве | 4 |
| 4,5 | 3 | Превращения переохлажденного аустенита при охлаждении | 4 |
| 6, 7 | 4 | Отжиги I рода | 4 |
| 8 | 5 | Отжиги II рода | 2 |

| | | | |
|--------|----|---|---|
| 9-11 | 6 | Закалка сталей. Закаливаемость, прокаливаемость | 6 |
| 12 | 6 | Закаливающие среды | 2 |
| 13, 14 | 7 | Внутренние напряжения при термообработке. Способы закалки | 4 |
| 15-17 | 8 | Отпуск стали. Виды. Назначение | 6 |
| 18 | 8 | Отпускная хрупкость | 2 |
| 19,20 | 9 | ХТО | 4 |
| 21, 22 | 10 | ТМО | 4 |
| 23-25 | 11 | Упрочняющая термообработка цветных сплавов | 6 |
| 26 | 12 | Термическая обработка чугунов | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Критические точки стали | 2 |
| 2 | 2 | Аустенитизация сталей при термообработке | 2 |
| 3-5 | 3 | Превращения аустенита по I, II, III ступеням. | 6 |
| 6 | 3 | С-диаграммы для сталей различного состава | 2 |
| 7 | 4 | Диффузионный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений | 2 |
| 8 | 5 | Отжиги полный, изотермический, сфероидизирующий, нормализация | 2 |
| 9 | 6 | Закалка сталей | 2 |
| 10 | 7 | Внутренние напряжения при термообработке | 2 |
| 11-13 | 7 | Способы закалки | 6 |
| 14-16 | 8 | Превращения при отпуске. Виды отпуска. Назначение | 6 |
| 17 | 8 | Вторичное твердение | 2 |
| 18, 19 | 9 | Цементация, азотирование, нитроцементация | 4 |
| 20-22 | 10 | ВТМО, НТМО | 6 |
| 23-25 | 11 | Упрочняющая термообработка цветных сплавов | 6 |
| 26 | 11 | ТМО цветных сплавов | 2 |

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 6 | Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали | 4 |
| 2 | 6 | Закаливаемость стали | 4 |
| 3 | 7 | Прокаливаемость стали | 4 |
| 3 | 8 | Отпуск углеродистой стали | 4 |
| 4 | 8 | Влияние легирующих элементов на процессы при отпуске | 4 |
| 5 | 9 | Цементация стали | 4 |
| 7 | 10 | ВТМО стали | 4 |
| 8 | 11 | Термическая обработка алюминиевых сплавов | 4 |
| 9 | 11 | Структура цветных сплавов после термообработки | 4 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|----------------|--------------------------------|---------|------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием | Семестр | Кол- |
| | | | |

| | разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | | во часов |
|--|---|---|----------|
| Выполнение отчетов по лабораторным работам | Основная и дополнительная литературы по курсу. Преподаватель выдает методическое пособие перед проведением лабораторной работы. | 8 | 18 |
| Выполнение курсовой работы | Основная и дополнительная литературы по курсу. | 8 | 23 |
| Подготовка к зачету | Основная и дополнительная литературы по курсу. | 7 | 12 |
| Подготовка сообщений по заданным темам | Основная и дополнительная литературы по курсу. Студент самостоятельно подбирает литературу или интернет-источники | 8 | 35 |
| Подготовка к экзамену | Основная и дополнительная литературы по курсу. | 8 | 16,5 |
| Подготовка сообщений по заданным темам | Основная и дополнительная литературы по курсу. Студент самостоятельно подбирает литературу или интернет-источники | 7 | 23,75 |

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-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Реферат 1 | 1 | 15 | Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний. Полностью соответствует – 5 баллов. За каждую ошибку минус 0,5 баллов. Актуальность. Четко сформулирована – 2 балла. Расплывчатая формулировка – 1 балл. Актуальность не показана – 0 баллов Цель реферата сформулирована. Сформулирована – 1 балл. Отсутствует – 0 баллов Показаны задачи, вытекающие из цели. Показаны две и более задачи – 2 балла. Показана одна задача – 1 балл. Задачи отсутствуют – 0 баллов Сделаны развернутые выводы. Сформулировано более трех выводов – 2 балла. Сформулировано менее трех выводов – 1 балла. Выводы отсутствуют – 0 баллов. Библиографический список. Указанные в тексте ссылки на литературу включают современные | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|----|---|-------|
| | | | | | | зарубежные и российские статьи в научных журналах – 5 баллов, нет современных источников минус 1 балл, нет научных журналов минус 1 балл, – 1 балл, нет зарубежной литературы минус 1 балл, нет ссылок – 0 баллов. Своевременность сдачи реферата Реферат сдан в срок – 3 балла. Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 2 балла. Реферат сдан с задержкой в две недели – 1 балл. Реферат сдан с задержкой более двух недель – 0 баллов. | |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Реферат 2 | 1 | 15 | Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний. Полностью соответствует – 5 баллов. За каждую ошибку минус 0,5 баллов. Актуальность. Четко сформулирована – 2 балла. Расплывчатая формулировка – 1 балл. Актуальность не показана – 0 баллов Цель реферата сформулирована. Сформулирована – 1 балл. Отсутствует – 0 баллов Показаны задачи, вытекающие из цели. Показаны две и более задачи – 2 балла. Показана одна задача – 1 балл. Задачи отсутствуют – 0 баллов Сделаны развернутые выводы. Сформулировано более трех выводов – 2 балла. Сформулировано менее трех выводов – 1 балла. Выводы отсутствуют – 0 баллов. Библиографический список. Указанные в тексте ссылки на литературу включают современные зарубежные и российские статьи в научных журналах – 5 баллов, нет современных источников минус 1 балл, нет научных журналов минус 1 балл, – 1 балл, нет зарубежной литературы минус 1 балл, нет ссылок – 0 баллов. Своевременность сдачи реферата Реферат сдан в срок – 3 балла. Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 2 балла. Реферат сдан с задержкой в две недели – 1 балл. Реферат сдан с задержкой более двух недель – 0 баллов. | зачет |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Презентация реферата 1, доклад и защита | 1 | 15 | Презентация реферата, доклад и защита Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|---|---|---|--|-------|
| | | | | | <p>выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов</p> | | |
| 4 | 7 | Текущий контроль | Презентация реферата 2, доклад и защита | 1 | 15 | <p>Презентация реферата, доклад и защита Количество слайдов более 10 – 2 балла, менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов</p> | зачет |
| 5 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 6 | <p>На Зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Письменный зачет проводится по вопросам всех разделов курса. Для подготовки ответов отводится 45 минут. Билет включает 3 вопроса. Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии</p> | зачет |

| | | | | | | |
|---|---|------------------------|-----------------|---|--|-----------------|
| | | | | | ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. | |
| 6 | 8 | Курсовая работа/проект | Курсовая работа | - | 9 | курсовые работы |
| <p>Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Не позже, чем за две недели до окончания семестра, студент сдает преподавателю на проверку выполненную работу. Преподаватель проверяет пояснительную записку и чертежи и, при отсутствии замечаний, допускает студента к защите. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3–5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной курсовые проекты 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.</p> <p>Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – в пояснительной записке отсутствует анализ поставленной, в работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Защита курсового проекта: 3</p> | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------------------|---|----|---|---------|
| | | | | | | балла – при защите студент показывает глубокое знание темы проекта, свободно оперирует данными расчета, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание темы проекта, оперирует данными расчета, вносит предложения по теме проекта, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание темы проекта, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Максимальное количество баллов – 9 | |
| 7 | 8 | Текущий контроль | Реферат 3 | 1 | 15 | Соответствие структуры и текста реферата требованиям методических указаний. Полностью соответствует – 5 баллов. За каждую ошибку минус 0,5 баллов. Актуальность. Четко сформулирована – 2 балла. Расплывчатая формулировка – 1 балл. Актуальность не показана – 0 баллов Цель реферата сформулирована. Сформулирована – 1 балл. Отсутствует – 0 баллов Показаны задачи, вытекающие из цели. Показаны две и более задачи – 2 балла. Показана одна задача – 1 балл. Задачи отсутствуют – 0 баллов Сделаны развернутые выводы. Сформулировано более трех выводов – 2 балла. Сформулировано менее трех выводов – 1 балла. Выводы отсутствуют – 0 баллов. Библиографический список. Указанные в тексте ссылки на литературу включают современные зарубежные и российские статьи в научных журналах – 5 баллов, нет современных источников минус 1 балл, нет научных журналов минус 1 балл, – 1 балл, нет зарубежной литературы минус 1 балл, нет ссылок – 0 баллов. Своевременность сдачи реферата Реферат сдан в срок – 3 балла. Реферат сдан с задержкой в одну неделю – 2 балла. Реферат сдан с задержкой в две недели – 1 балл. Реферат сдан с задержкой более двух недель – 0 баллов. | экзамен |
| 8 | 8 | Текущий контроль | Презентация реферата 3, | 1 | 15 | Презентация реферата, доклад и защита Количество слайдов более 10 – 2 балла, | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|---------------------------|---|----|--|---------|
| | | | доклад и защита | | | <p>менее 10 – 1 балл. Длительность доклада: Доклад до 5 минут – 1 балл, 5-10 минут – 2 балла, 10 минут – 15 минут – 3 балла, 15 минут – 20 минут – 4 балла, более 20 минут – 1 балл. Доклад без чтения по листочку – 5 баллов На слайдах в презентации есть рисунки, таблицы и схемы – 3 балла. В презентации представлены цель, задачи, выводы – 3 балла. экзамен</p> <p>Своевременность сдачи презентации. Презентация сдана в срок – 3 балла. Презентация сдана с задержкой в одну неделю – 2 балла. Презентация сдана с задержкой в две недели – 1 балл. Презентация сдана с задержкой более двух недель – 0 баллов. Ответы на вопросы. Ответы на вопросы студентов – за каждый ответ по 2 балла, Правильный ответ на вопрос преподавателя – 5 баллов. Но не более 15 баллов</p> | |
| 9 | 8 | Текущий контроль | Защита лабораторных работ | 1 | 45 | <p>Студент выполняет лабораторные работы (9 лабораторных работ по 4 часа каждая), оформляет отчеты и сдает их на проверку; после проверки преподаватель возвращает отчеты на доработку или допускает студента к защите отчетов; во время защиты студент отвечает на контрольные вопросы по работе. Выполнение работ является условием допуска студента к зачету и экзамену. Порядок начисления баллов: максимально 5 баллов за одну лабораторную работу, за 9 работ максимально 45 баллов. Каждая из лабораторных работ должна быть сдана не менее чем на 3 балла (60 %). 1 балл снижается за неполное оформление отчета, 1 балл снижается за неверный ответ на вопрос по лабораторной работе, 1 балл снижается за опоздание со сдачей отчета.</p> | экзамен |
| 10 | 8 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 6 | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена). Используется балльно-рейтинговая экзамен система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Письменный экзамен проводится по вопросам всех разделов курса. Билет включает 3</p> | экзамен |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|---|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | термической обработки черных и цветных металлов и основное технологическое оборудование. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПК-4 | Умеет: анализировать влияние технологических параметров на процесс термической обработки черных и цветных металлов и его результаты | + | | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ |
| ПК-4 | Имеет практический опыт: в оценке влияния параметров технологических процессов, условий термической обработки черных и цветных металлов на качество продукции. | + | | | | | | ++ | | | | | | | | | | | + | |

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. Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия
3. Лахтин, Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1983

б) дополнительная литература:

1. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия
2. 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.

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

Не предусмотрены

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. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] метод. указания Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т,

Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 117, [2] с. ил. электрон. версия

3. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

4. Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов Текст учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил. электрон. версия

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. материаловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

2. Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] метод. указания Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 117, [2] с. ил. электрон. версия

3. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

4. Карева, Н. Т. Термообработка цветных металлов и чугунов Текст учеб. пособие к лаб. работам по направлениям "Металлургия" и "Материаловедение" Н. Т. Карева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 60, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Румянцева, К. Е. Термическая и химико-термическая обработка : учебное пособие / К. Е. Румянцева. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4540 — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | 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. материаловедение 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 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | 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 ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение 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 |
| 4 | Основная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Ибрагимов, Х. М. Основы технологических процессов термической обработки стали [Текст] учеб. пособие Х. М. Ибрагимов, В. И. Филатов, В. Л. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 67, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000439032 |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Материаловедение [Текст] Ч. 2 : Неметаллические материалы : учеб. пособие для машиностроит. и металлург. специальностей / Н. А. Шабурова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. материаловедение и физико-химия материалов ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017, 79, [1] с. : ил. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000553245 |
| 6 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новиков, И.И. Металловедение. Том 2. Термическая обработка. Сплавы [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Новиков, В.С. Золоторевский, В.К. Портной ; под ред. В.С. Золоторевского. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2014. — 528 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117186 . — Загл. с экрана. |
| 7 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Андрюшечкин, В.И. Химико-термическая обработка металлов и сплавов [Электронный ресурс] : сборник / В.И. Андрюшечкин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2001. — 83 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117070 . — Загл. с экрана. |
| 8 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. материаловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000488094 |
| 9 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Материаловедение. Тесты для студентов технических специальностей [Текст] : метод. указания / Н.Т. Карева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. материаловедение и физ.-хим. материалы ; ЮУрГУ, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551026 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. АBBYY-FineReader 8(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 |
|---------------------------------|-------------|---|
| Лекции | 230 (1) | Мультимедийное оборудование |
| Самостоятельная работа студента | 202 (3г) | Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com |
| Лабораторные занятия | 230а (1) | Печи, твдомеры, металлографические микроскопы, пробоподготовка, компьютерная техника |