

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория и технология термической и химико-термической обработки

Код модуля
1152201

Модуль
Свойства материалов и процессов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гервасьев Михаил Антонович	доктор технических наук, профессор	Профессор	металловедения
2	Шарапова Валентина Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория и технология термической и химико-термической обработки

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория и технология термической и химико-термической обработки

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен выполнять прикладные исследования поискового и экспериментального характера, оформлять и представлять результаты исследований в различных формах.	Д-1 - Проявлять ответственность, принципиальность, компетентность З-1 - Изложить методы исследования эксплуатационных свойств и способы планирования и обработки результатов эксперимента. П-1 - Планировать цели и этапы прикладных исследований поискового характера и способы контроля хода выполнения исследований на каждом этапе У-1 - Оценивать ход выполнения исследований на каждом этапе и определять	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	необходимость корректировки с учетом ресурсных ограничений	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4	50
<i>контрольная работа</i>	8	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изотермический распад переохлажденного аустенита
2. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали.
3. Исправление структуры литой и перегретой стали
4. Закалка и отпуск стали

- 5. Термическая обработка алюминиевых сплавов
 - 6. Определение температур превращений (критических точек) металлов методом пробных закалок
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Особенности термической обработки сталей

Примерные задания

- 1) Особенности перлитного превращения переохлажденного аустенита. Различие в строении и свойствах между перлитом, сорбитом и трооститом
- 2) Прокаливаемость. Факторы, влияющие на прокаливаемость стали.
- 3) Особенности бездиффузионного мартенситного превращении переохлажденного аустенита. Структура и свойства мартенсита.
- 4) Отпуск стали. Виды отпуска.
- 5) Технология проведения отпуска. Структурные изменения при отпуске.
- 6) Влияние легирующих элементов на положение критических точек и на мартенситные точки, устойчивость переохлажденного аустенита.
- 7) Особенности термической обработки быстрорежущих сталей.
- 8) Азотирование.
- 9) Виды отпускной хрупкости. Меры борьбы с ней.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Принципы выбора температуры нагрева и охлаждающей среды

Примерные задания

Цементация.

Влияние примесей азота и водорода на прочностные и пластические свойства сталей.

Принципы выбора температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке углеродистых сталей.

Способы закалки стали.

Отличие мартенситного превращения от диффузионного.

Закалка с полиморфным превращением. Закалочные среды.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Домашнее задание

Примерные задания

- 1) Сравнительная оценка структуры и свойств поверхностного слоя деталей после цементации и азотирования.
- 2) Связь прокаливаемости с величиной критической скорости закалки и устойчивостью переохлажденного аустенита.
- 3) Процесс газовой цементации стали. Описание процесса термической обработки после цементации, состоящего из двойной закалки.
- 4) Азотирование. Марки сталей и состав азотируемых сталей. Описание режима термической обработки, структура и свойства.
- 5) Марки легированных цементуемых сталей. Изменение микроструктуры и свойств поверхностного слоя и сердцевины детали после окончательной термической обработки.
- 6) Общие закономерности образования аустенита при нагреве.
- 7) Улучшение. Сравнение механических свойств углеродистой стали после отжига и после улучшения.
- 8) Сравнение полного отжига и нормализации углеродистых сталей.
- 9) Особенности распада аустенита во всех температурных зонах: диффузионного, промежуточного, бездиффузионного превращений.
- 10) Особенности превращения переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении.
- 11) Влияние различных видов отпуска на механические свойства сталей. Области применения различных видов отпуска.
- 12) Влияние легирующих элементов на процессы при отпуске.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие о термической обработке. Классификация видов Т.О.
2. Особенности фазовых превращений в твердом состоянии.
3. Легирующие элементы в стали.
4. Зависимость диффузионных фазовых превращений от температуры и времени.
5. Механизмы диффузионных превращений.
6. Диффузия в многофазных системах.
7. Выделение фаз при старении.
8. Основные уравнения диффузии. Диффузия в бинарных сплавах.
9. Понятие мартенситного превращения. Термодинамика мартенситного превращения.
10. Отличие мартенситного превращения от диффузионного.
11. Разновидности кинетики мартенситного превращения.
12. Особенности роста мартенситных кристаллов.
13. Структура мартенситных кристаллов.
14. Образование аустенита при нагреве феррито-перлитной структуры.
15. Изотермические и термокинетические диаграммы образования аустенита.
16. Рост аустенитного зерна при нагреве.
17. Образование аустенита в «упорядоченных» структурах. Структурная наследственность.
18. Виды термокинетических и структурных диаграмм.
19. Перлитное превращение. Определение зерна стали. Балл зерна. Влияние размера зерна на свойства стали.
20. Мартенситное превращение в Fe-C сплавах.
21. Перлитное

превращение в легированных сталях. 22. Перлитное превращение в доэвтектоидных и заэвтектоидных сталях. 23. Изотермические диаграммы в легированных сталях. 24. Бейнитное превращение. Схема бейнитного превращения, кинетика бейнитного превращения. 25. Структура сталей после бейнитного превращения. Влияние температуры превращения на свойства стали. 26. Дисперсность и свойства перлита. Влияние размера зерна на перлитное превращение. 27. Структура мартенсита. Свойства сталей закаленных на мартенсит. 28. Распад переохлажденного аустенита при непрерывном охлаждении. 29. Процессы при нагреве стали с мартенситной структурой. 30. Влияние легирующих элементов на процессы при отпуске 31. Закалка с полиморфным превращением. Закалочные среды. 32. Отпуск. Изменение свойств при отпуске 33. ТМО сталей. 34. ТМО стареющих сплавов. 35. Старение. Процессы при старении. 36. Закалка без полиморфного превращения. 37. Виды старения. Изменение свойств при старении. 38. Отжиг I рода. 39. Способы закалки. Поверхностная закалка. 40. Отжиг II рода. 41. Понятие ТМО. Изменение структуры металла при горячей термической обработке. 42. Закаливаемость и прокаливаемость.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-6	Д-1	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен