

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Физические методы исследования материалов

Код модуля
1159405(1)

Модуль
Физические методы исследования материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корниенко Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов
2	Рыжков Максим Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Корниенко Ольга Юрьевна, Доцент, термообработки и физики металлов
- Рыжков Максим Александрович, Доцент, термообработки и физики металлов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физические методы исследования материалов**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физические методы исследования материалов**

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
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-3 - Сделать обзор основных методов статистической	Лабораторные занятия Лекции Экзамен

<p>полученных результатов</p>	<p>обработки и анализа результатов измерений З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов,</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Экзамен</p>

<p>экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>методологических подходов и законов фундаментальных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	
<p>ПК-2 -Способен осуществлять, организовывать и координировать научно-исследовательскую работу по исследованию конструкционных материалов и изделий из них.</p>	<p>З-3 - Перечислить этапы научно-исследовательской работы по исследованию конструкционных материалов и изделий из них</p> <p>П-2 - В соответствии с заданием планировать этапы проведения и проводить прикладные научные исследования и испытания в области создания и исследования конструкционных материалов, обработку и анализ их результатов.</p>	<p>Контрольная работа Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6	25
<i>домашняя работа</i>	6	25
<i>домашняя работа</i>	6	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 – 0.25		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Практическая работа</i>	8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
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 – 0.25		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа</i>	9	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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

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)		
№	Содержание уровня	Шкала оценивания

п/п	выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Термопары и их применение
2. Простой термический анализ
3. Дифференциальный термический анализ
4. Дилатометрический анализ

Примерные задания

1. Приведите основные физические принципы, положенные в основу конструирования и эксплуатации термопар (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

2. Приведите наиболее распространенные типы термопар и опишите их особенности (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов -

дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

3. Опишите особенности применения термопар в физическом металловедении при изучении различных процессов термической обработки (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

4. Перечислите достоинства и недостатки метода простого термического анализа при изучении фазовых и структурных превращений в сталях и сплавах (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

5. Перечислите достоинства и недостатки метода дифференциального термического анализа при изучении фазовых и структурных превращений в сталях и сплавах (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

6. Перечислите достоинства и недостатки дилатометрического анализа при изучении фазовых и структурных превращений в сталях и сплавах (20 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 15 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 10 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение теплоемкости материалов
2. Определение теплового коэффициента линейного расширения твердых тел
3. Определение критических температур при нагреве и охлаждении сталей и сплавов при различных скоростях и различными методами
4. Определение теплопроводности материалов методом лазерной вспышки

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

Примерный перечень тем

1. Основные понятия и определения

Примерные задания

1. Дайте определение понятия "свойство материала"
2. В чем разница между физическими и механическими свойствами материалов?
3. Что можно понимать под "структурой материала"?
4. Что такое "фаза" в металлическом сплаве?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Теплоемкость материалов

Примерные задания

1. Порядок определения теплоемкости с применением ДТА теплового потока
2. Погрешность определения теплоемкости с применением ДТА теплового потока
3. Определение теплоемкости с применением ДТА теплового потока на примере

конкретного материала

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Определение доли аустенита, образующегося при непрерывном нагреве

Примерные задания

1. Опишите физические основы метода дилатометрического анализа (5 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 4 балла - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 3 балла - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 2 балла - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

2. Приведите и рассчитайте погрешности метода дилатометрического анализа при изучении сталей и сплавов (10 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 8 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 6 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 4 балла - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

3. Рассчитайте долю аустенита, образующегося при непрерывном нагреве, на примере конкретной стали (35 баллов - даны развернутый ответ по теме задания и ответы на возникшие вопросы, 25 баллов - дан ответ по теме задания и имеются некоторые замечания по ответам на дополнительные вопросы, 15 баллов - дан краткий ответ по теме задания и имеются существенные замечания по ответам на дополнительные вопросы, 5 баллов - дан краткий ответ по теме задания и нет ответов на дополнительные вопросы)

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Опишите принцип определения температуропроводности методом лазерной вспышки
 2. Опишите алгоритм построения термокинетических диаграмм превращения переохлажденного аустенита в сталях дилатометрическим методом
 3. Опишите алгоритм построения изотермических диаграмм превращения переохлажденного аустенита в сталях дилатометрическим методом
 4. Опишите порядок определения теплоемкости материалов с применением ДТА теплового потока
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.