

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

Код модуля
1147558(1)

Модуль
Материаловедение и технологии современных и
перспективных материалов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лобанов Михаил Львович	доктор технических наук, профессор	Профессор	термообработки и физики металлов
2	Редикульцев Андрей Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Лобанов Михаил Львович, Профессор, термообработки и физики металлов
- Редикульцев Андрей Анатольевич, Доцент, термообработки и физики металлов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Материаловедение и технологии современных и перспективных 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-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания	Домашняя работа Контрольная работа Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<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>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p> <p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p>	
<p>ПК-1 -Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения (Материаловедение и технология конструкционных материалов)</p>	<p>З-2 - Классифицировать конструкционные материалы по типу, комплексу механических и физических свойств.</p> <p>З-4 - Соотнести тип конструкционного материала с видом изделия, изготавливаемого из него</p> <p>З-5 - Изложить принципы, методы и способы создания новых конструкционных материалов и изделий из них.</p> <p>П-1 - Разрабатывать (моделировать) процесс создания новых конструкционные материалы с заданным комплексом свойств на основе анализа типов конструкционных материалов и обоснованного выбора их с учетом конкретного вида изделия.</p> <p>У-2 - Анализировать и систематизировать информацию об имеющихся конструкционных материалах, их типах, механических и физических свойствах и выбирать тип конструкционного материала с заданным комплексом свойств для создания конкретного вида изделия.</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Курсовая работа Лекции 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 – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,5	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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
Выполнение разделов №1-3	1,6	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.2		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.8		

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	Шкала оценивания

	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. Влияние легирующих элементов на свойства электротехнических сталей; Изучение оборудования для горячей прокатки плоского проката (станы разных производителей); Оборудование для проведения магнитных измерений (листовые материалы); Расчет магнитных характеристик из кривых намагничивания сталей и прецизионных сплавов; Расчет ошибок при обработке экспериментальных данных; Оптические методы исследования текстуры материалов; Подбор материалов для магнитопроводов различных устройств энергомашиностроения; Способы достижения максимальной эффективности и результативности любой деятельности; Отношения в рабочем коллективе. Существующие стереотипы. Шкала приоритетов.

Примерные задания

1. Основные магнитные свойства магнетиков
2. Классификация магнетиков
3. Влияние различных факторов на намагниченность и восприимчивость ферромагнетика
4. Магнитомягкие и магнитотвердые сплавы

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. Ферромагнетизм; Влияние различных факторов на намагниченность и восприимчивость ферромагнетика; Магнитомягкие и магнитотвердые сплавы; Аморфные сплавы; Электротехнические стали; Влияние кремния на свойства электротехнических сталей

Примерные задания

- 1 Основные ферромагнитные вещества (три элемента);
- 2 Основная особенность ферромагнетиков (внутреннее строение);
- 3 Кристаллографические оси легкого намагничивания для каждого ферромагнетика;
- 4 Что такое стенка Блоха;
- 5 Дать определение коэрцитивной силе
6. В чем одна из основных особенностей структурного состояния аморфных материалов;
7. Какая скорость (порядок величины) охлаждения достигается при промышленном получении магнитомягких аморфных лент;
8. Какие элементы могут применяться в качестве аморфизаторов при легировании чистых металлов;
9. Что оценивает величина $(BH)_{max}/(BrHc)$;
10. Какой легирующий элемент применяется в электротехнических сталях для частичной замены кремния.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Магнитометрические исследования в стали

Примерные задания

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Описание изучаемого материала.
4. Краткая методика проведения работы. Схема и принцип метода измерения.
5. Результаты работы (таблицы, графики).
6. Обсуждение (объяснение) результатов.
7. Выводы.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Тема: Магнетизм 1. Выберите свойство магнетика по его определению 1.1 Физическая величина, коэффициент (зависящий от свойств среды), характеризующий связь между магнитной индукцией B и напряжённостью магнитного поля H в веществе 1.2 Векторная физическая величина, равная разности вектора магнитной индукции B и вектора намагничённости J 1.3 Векторная величина, модуль которой равен магнитному моменту единицы объема вещества: 1.4 Физическая величина, коэффициент, характеризующий отношение намагничённости J к напряженности магнитного поля H – J/H : 2 Показать взаимосвязь между μ и χ (из определения вывести формулу) 3 Выберите тип магнетика по его поведению во внешнем магнитном поле 3.1 Намагничиваются слабо, причем вектор его собственного магнитного поля совпадает с вектором внешнего магнитного поля: 3.2 Способен к очень сильному намагничиванию, магнитная восприимчивость велика и зависит от внешнего магнитного поля: 3.3 Намагничиваются слабо, причем вектор их собственного магнитного поля направлен против вектора внешнего магнитного поля: 4 Описать особенности антиферромагнитного состояния вещества (внутреннее строение, магнитные свойства) 5 Описать особенности ферромагнитного состояния вещества (внутреннее строение, магнитные свойства) Тема: Ферромагнетики. Магнитомягкие и магнитотвердые сплавы 1 Основные ферромагнитные вещества (три элемента) 2 Основная особенность ферромагнетиков (внутреннее строение) 3 Кристаллографические оси легкого намагничивания для каждого ферромагнетика, перечисленного в пункте 1 4 Что такое стенка Блоха 5 Дать определение коэрцитивной силе 6. Описать влияние температуры на магнитные свойства ферромагнетиков 7 Описать влияние напряжений и деформаций на магнитные свойства ферромагнетиков 8 Описать влияние состава (легирование) на магнитные свойства ферромагнетиков 9 К магнитомягким относятся материалы с H_c : 10 К магнитотвердым относятся материалы с H_c 11 Какая величина называется «энергетическим произведением»: 12 Что оценивает величина $(BH)_{max}/(BrH_c)$: 13 К какой группе по магнитным свойствам с большой долей вероятности относятся мартенситные стали: 14 К какой группе по магнитным свойствам с большой долей вероятности относятся сплавы с высокой магнитострикцией: 15 Принципы создания магнитотвердых материалов включают 16 Принципы создания магнитотвердых материалов включают 17 В чем одна из особенностей структурного состояния аморфных материалов 18 Выберите способ производства магнитомягких лент аморфных сплавов, использующийся в промышленности 19 Какая скорость (порядок величины) охлаждения достигается при промышленном получении магнитомягких аморфных лент 20 Толщина лент магнитомягких аморфных сплавов, получаемых в промышленности 21 Какие элементы могут применяться в качестве аморфизаторов при легировании чистых металлов Тема: Электротехнические стали 1 Электротехнические стали делят на: 2 Электротехнические стали изготавливаются на основе сплавов 3 Электротехнические анизотропные стали применяются в магнитопроводах 4 Электротехнические изотропные стали применяются в магнитопроводах 5 Магнитные свойства в электротехнических изотропных сталях обеспечиваются 6 Магнитные свойства в электротехнических анизотропных сталях обеспечиваются 7 Кремний в сталях является 8 При содержании кремния $> 3,5$ масс. % в электротехнических сталях: 9 При 1000°C сплав Fe-3 масс. %Si-0.06 масс. %C имеет в структуре: 10 При 1000°C сплав Fe-3 масс. %Si-0.01 масс. %C имеет

в структуре: 11 Какой легирующий элемент применяется в электротехнических сталях для частичной замены кремния: 12 При содержании кремния ~ 6 масс. % электротехническая сталь имеет: 13 Что заложено в характеристики электромагнитных потерь ЭАС - P1.7/50 14 Электромагнитные потери в ЭАС можно разделить на: 15 Выберите эффективный способ снижения гистерезисной части потерь в ЭАС: 16 Выберите эффективный способ снижения вихреговой части потерь в ЭАС: 17 Выберите эффективный способ снижения потерь при высоких частотах: Тема: Структурные превращения в сталях 1 Что такое Возврат (дать определение) 2 Что такое Первичная рекристаллизация (дать определение) 3 Что такое Собирательная рекристаллизация (дать определение) 4 Что такое Вторичная рекристаллизация (дать определение) 5 Указать порядок величины плотности дислокаций типичной для рекристаллизованного поликристалла 6 Указать порядок величины плотности дислокаций типичной для сильнодеформированного поликристалла 7 Указать порядок величины плотности дислокаций типичной для хорошо отожженного монокристалла 8 Назовите движущую силу нормального роста зерен 9 Назовите движущую силу первичной рекристаллизации 10 Назовите порядок величины движущей силы первичной рекристаллизации 11 Назовите порядок величины движущей силы нормального роста зерна 12 Назовите порядок величины движущей силы вторичной рекристаллизации 13 Диаметр частиц дисперсной фазы, который может являться ингибитором нормального роста зерна, и приводит к вторичной рекристаллизации Тема: Текстура 1 Дать определение кристаллографической текстуре 2 Дана текстура (например, (110)[001], $\langle 111 \rangle$, $\{111\}\langle 110 \rangle + \{112\}\langle 110 \rangle$) 2.1 К какому типу относится данная текстура 2.2 Что обозначают индексы (hkl)[uvw] относительно системы координат образца LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. 1. Сплавы для производства термонапар 2. Сплавы и материалы для нагревателей 3. Материалы для микро- и нанoeлектроники 4. Материалы для магнитной записи 5. Сплавы с инварным эффектом. Назначение, технология, свойства 6. Сверхпроводящие материалы. Назначение, технология, свойства 7. Ферриты. Назначение, технология, свойства 8. Сверхтвердые материалы (поликристаллы алмаза, графита) 9. Функциональные покрытия (инженерия поверхности, наноструктурные пленки) 10. Порошковые материалы и изделия на основе железа

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.