

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Физико-механические свойства современных материалов

Код модуля
1143668(0)

Модуль
Современное материаловедение

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Афонин Юрий Дмитриевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	редких металлов и наноматериалов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Афонин Юрий Дмитриевич, Доцент, редких металлов и наноматериалов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физико-механические свойства современных материалов**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физико-механические свойства современных 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
ПК-1 -Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	З-2 - Характеризовать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области материаловедения и технологии материалов П-1 - Обоснованно предлагать новые направления исследований в области технологий материалов У-3 - Осуществлять технико-экономическое обоснование методов решения поставленных задач в области совершенствования технологий материалов	Контрольная работа Лекции Экзамен

<p>ПК-4 -Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности</p>	<p>З-1 - Перечислить основные способы поиска информации в области технологий материалов З-2 - Выполнить обзор отечественных и международных источников информации в области технологий материалов П-1 - Осуществить сбор информации в области технологий материалов У-1 - Анализировать и обобщать информацию в области технологий материалов</p>	<p>Контрольная работа Лекции Экзамен</p>
<p>ПК-7 -Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения</p>	<p>З-3 - Перечислить основные операции измерения и испытания П-1 - Составлять технико-экономические обоснования проектов, технических заданий и предложений на проектирование технологий материалов У-2 - Обосновать целесообразность разработки новой технологии материалов, в том числе, используя прогнозирование технико-экономических показателей</p>	<p>Контрольная работа Лекции 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

<p>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 1</p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>1,15</p>	<p>100</p>
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</p>		
<p>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</p>		

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 –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
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)

5.2. 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. Физико-механические свойства современных материалов

Примерные задания

1. Характерные точки на диаграмме растяжения с зубом.

2. Формула для определения напряжения.

3. Типы твердости.

4. Тензор деформации.

5. Способы уменьшения сил трения на опорных поверхностях при испытании на сжатие.

6. Связь между модулями Юнга, сдвига, объемной упругости.

7. Тензор напряжений, тензор главных нормальных напряжений.

8. Коэффициент «мягкости» схемы напряженного состояния.

9. Причины расхождения кривых $S - \epsilon$ при разных температурах.

10. Формулы для определения относительного удлинения, истинного относительного удлинения.

11. Механизмы макропластической деформации.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Современная трактовка физического и технического смысла важнейших механических свойств.
2. Напряжения, тензор напряжений.
3. Деформация, тензор деформации.
4. Схемы напряженного и деформированного состояния при механических испытаниях по Я.Б.Фридману.
5. Коэффициенты мягкости и трехосности.
6. Классификация механических испытаний по способу нагружения и характеру изменения нагрузки во времени.
7. Испытания на твердость.
8. Испытания на ползучесть и длительную прочность.
9. Упругие свойства и неполная упругость металлов.
10. Как формулируется закон Гука и что такое константа упругих свойств?
11. Модуль Юнга, модуль сдвига и коэффициент Пуассона.
12. Механизм упругого последействия в свете теории точечных дефектов.
13. Релаксационное, гистерезисное и резонансное внутреннее трение.
14. Пластическая деформация металлов двойникованием.
15. Влияние различных факторов на пластическую деформацию металлов и их деформированное упрочнение.
16. Энергия дефектов упаковки, схемы напряжённого состояния.
17. Прочностные характеристики при растяжении: предел упругости, предел текучести, предел прочности.
18. Характеристики пластичности: относительное сужение, относительное удлинение.
19. Схемы и формы образцов для испытаний на сжатие.
20. Условные пределы пропорциональности, упругости, текучести и прочности при сжатии.
21. Схемы разрушения при сжатии: срез и отрыв.
22. Испытания на изгиб. Диаграмма изгиба.
23. Номинальные предел текучести, предел прочности.
24. Испытания на кручение. Диаграмма кручения.
25. Условные пределы пропорциональности, упругости, текучести и прочности при изгибе.
26. Основная характеристика пластичности при кручении.
27. Твердость. Понятие и определение твердости.
28. Способы определения твердости. Твердость по Бринеллю. Методика определения твердости.
29. Твердость по Виккерсу. Методика определения твердости.
30. Твердость по Роквеллу. Методика определения твердости.
31. Микротвердость. Методика определения микротвердости.
32. Жаропрочность. Понятие и определение жаропрочности.
33. Основные методы определения характеристик жаропрочности.

34. Логарифмическая ползучесть.
 35. Неустановившаяся высокотемпературная ползучесть.
 36. Модель диффузионной ползучести.
 37. Образцы и методика испытаний на ползучесть.
 38. Третья стадия ползучести и разрушение. Механизмы зарождения трещин.
 39. Испытания на длительную прочность.
 40. Каково влияние легирования структуры на характеристики жаропрочности?
 41. Свойства материалов при динамических испытаниях.
 42. Особенности пластической деформации и разрушения при динамическом нагружении.
 43. Динамические испытания на изгиб. Задача ударных испытаний.
 44. Ударная вязкость.
 45. Зависимость вязкости разрушения от скорости деформации.
 46. Схемы зарождения трещин и дислокационных скоплений.
 47. Схемы возникновения трещины при встрече развивающихся двойников и торможение одного двойника другим.
 48. Схемы образования трещин в стыке зерен.
 49. Развитие трещины с позиции механики разрушения?
 50. Теория хрупкого разрушения Гриффитса.
 51. Вязкое разрушение.
 52. Формы излома и схема формирования чашечного излома.
 53. Синергетический анализ процессов деформации и разрушения.
 54. Усталость. Анализ диаграммы усталости.
 55. Факторы, влияющие на усталостную прочность.
 56. Методика проведения усталостных испытаний.
 57. Построение вероятностных диаграмм усталости.
- 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.