

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Механические и физические свойства материалов

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	Гладковский Сергей Викторович	доктор технических наук, доцент	Профессор	металловедения
2	Михайлов Сергей Борисович	кандидат технических наук, старший научный сотрудник	Доцент	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Механические и физические свойства материалов**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Механические и физические свойства 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-6 -Способен выполнять прикладные исследования поискового и экспериментального характера, оформлять и представлять результаты исследований в различных формах.	Д-1 - Проявлять ответственность, принципиальность, компетентность З-2 - Перечислить требования к оформлению результатов прикладных исследований и формы их представления. П-2 - Обработать результаты прикладных исследований, подготовить и оформить научно-технический отчет в соответствии с нормативными требованиями. У-2 - Выбирать форму представления результатов прикладных исследований в зависимости от целей	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции

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>домашняя работа</i>	4	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
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 – 0.5		
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 – 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)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение твердости металлов и сплавов
2. Определение стандартных механических свойств при испытаниях на растяжение
3. Компьютерная обработка экспериментальных кривых растяжения конструкционных сталей
4. Определение характеристик ударной вязкости
5. Оценка усталостной прочности и циклической трещиностойкости конструкционных сталей
6. Определение статической трещиностойкости конструкционных сталей
7. Фрактографический анализ изломов сталей и сплавов
8. Рациональный выбор и оценка стоимости оборудования современной лаборатории механических испытаний

- 9. Дилатометрические исследования
 - 10. Определение магнитных свойств материалов
 - 11. Определение электрических свойств материалов
 - 12. Неразрушающие методы контроля
- 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. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Определение механических свойств

Примерные задания

Определение модуля нормальной упругости динамическим методом.

Определение модуля Юнга статическим методом.

Определение предела упругости при изгибе ленточных образцов

Построение диаграммы наклепа методом измерения микротвердости.

Анализ диаграммы растяжения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Определение физических свойств

Примерные задания

1. Заполнить протокол измерений удельного электросопротивления

2. Выбрать модель усовершенствования установки для измерения внутреннего трения

3. Подобрать ГОСТ для измерений потерь на перемагничивание трансформаторной стали

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Алгоритм основных понятий, формирующих представление о материалах.
2. Классификация свойств материалов в зависимости от вида воздействия на материал.
3. Модельный, инструментальный, методический, информационный, прикладной – факторы, используемые при формировании понятия о свойствах материалов.
4. Модель структуры материала, базовый момент описания свойств материала, в частности механических.
5. Напряженное состояние – способ описания внешнего механического воздействия на

материал. 6. Коэффициент «мягкости» напряженного состояния. 7. Основные виды изменения механического воздействия при формировании стандартных, служебных и технологических механических свойств. 8. Деформированное состояние – способ описания реакции материала на внешнее механическое воздействие. 9. Графические способы описания напряженного и деформированного состояний. 10. Истинная и условная формы описания напряженного и деформированного состояний. 11. Основные компоненты механических свойств материалов – упругость, пластичность, разрушение. 12. Понятие о теоретической прочности материалов (срез и отрыв). Проблемы различия между уровнями теоретической и реальной прочности металлов. 13. Скольжение дислокаций – определяющая модель пластического поведения металлических материалов. 14. Прочность металлов в зависимости от плотности дислокаций. «Усы» - пример проявления теоретической прочности. 15. Концентрация напряжений в устье трещины до теоретических значений – основная модель развития процессов разрушения материалов. Плоскости скола. 16. Макроскопическая модель формирования механических свойств материалов в случае монотонного нагружения. 17. Влияние «мягкости» напряженного состояния, температуры и скорости деформирования на процессы формирования механических свойств в случае монотонного нагружения. 18. Обратимое (упругое) поведение атомов в кристаллической решетке материалов при механическом нагружении – суть закона Гука. 19. Закон Гука с учетом эффектов анизотропии и симметрии для микроскопического и макроскопического структурных уровней в монокристаллах. 20. Дефект модуля – структурная компонента модулей упругости. 21. Основные свойства дислокаций металлических материалов. 22. Размножение дислокаций за счет срабатывания источников Франка-Рида. 23. Структурные элементы пластической деформации на различных структурных уровнях. 24. Пластическая деформация растяжением монокристаллов с ГЦК кристаллической решеткой – пример динамического равновесия упрочнения и разупрочнения, а также стадийности деформирования. 25. Факторы статического упрочнения при пластическом деформировании. 26. Факторы динамического упрочнения при пластическом деформировании. 27. Локальность и дискретность пластического деформирования металлов. 28. Дополнительные модели формоизменения - двойникование, диффузионные, критические (в момент фазовых превращений) и ротационные механизмы деформирования. 29. Портрет субмикро - и микроскопических трещин. Модели зарождения микроскопических трещин. 30. Роль «термофлуктуационного» фактора при зарождении и росте трещин. 31. Вязкое и хрупкое разрушение. Температура хладноломкости. 32. Особенности роста и распространения макроскопических трещин. Критическая длина трещины. Элементы «механики разрушения». 33. Структурные особенности распространения трещин. Роль неметаллических включений при распространении макроскопических трещин. Фрактографический анализ изломов. 34. Развитие поврежденности в процессе пластического деформирования. 35. Статическое нагружение. Замедленное разрушение. Жаропрочность. 36. Циклическое нагружение. Усталостное разрушение. 37. Понятие о стандартных механических свойствах, как методики интегральной оценки структуры материала. 38. Виды внешнего механического воздействия при определении стандартных механических свойств. 39. Макроскопическая модель формирования механических свойств при монотонном увеличении нагрузки. 40. Инструментальный фактор при проведении испытаний на растяжение. Основные элементы испытательных машин на растяжение. 41. Методический фактор при проведении испытаний на растяжение.

Основные требования к образцам для проведения испытаний. Понятие о «жесткости» испытательных машин. 42. Подготовка образцов к проведению испытаний на растяжение. 43. Порядок проведения стандартных испытаний на растяжение. 44. Измерительные приборы, используемые при испытаниях на растяжение. 45. Параметры, получаемые при испытаниях на растяжение. 46. Методики определения предела текучести при растяжении. 47. Инструментальный фактор при испытаниях на ударный изгиб. 48. Методический фактор при проведении ударных испытаний. Подготовка образцов, виды надрезов, температурные испытания. 49. Результаты испытаний на ударный изгиб и их обработка. 50. Влияние вида надреза, температуры испытаний и состояния структуры на результаты ударных испытаний. 51. Способы определения твердости материалов методом Бринелля, Роквелла и Виккерса. 52. Подготовка образцов к проведению испытаний на твердость. 53. Примеры использования разрушающих и неразрушающих стандартных механических испытаний при изготовлении деталей.

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 № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции