

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Механические свойства металлов и сплавов

Код модуля
1152571(1)

Модуль
Материаловедение в металлургии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Степанов Степан Игоревич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	термообработки и физики металлов
2	Хотинов Владислав Альфредович	доктор технических наук, доцент	Профессор	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Степанов Степан Игоревич, Доцент, термообработки и физики металлов
- Хотинев Владислав Альфредович, Профессор, термообработки и физики металлов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Механические свойства металлов и сплавов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
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 Механические свойства металлов и сплавов

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 задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности	Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>	
<p>ПК-8 -Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области материалов и процессов обработки металлов давлением (Металлургия титана)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень ответственности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ, моделировании процессов обработки металлов давлением</p> <p>Д-2 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой</p> <p>Д-3 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> <p>З-2 - Характеризовать способы испытания образцов для определения физических и механических свойств для оценки качества металлопродукции</p> <p>П-2 - Оформлять отчеты по практическим и лабораторным работам по определению физических и механических свойств материала и оценке качества металлопродукции</p> <p>У-2 - Выбирать способы испытания образцов в зависимости от условий эксплуатации металлопродукции</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-10 -Способен анализировать, подготавливать, моделировать и проводить</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень ответственности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>эксперименты на оборудовании с использованием необходимых методик и обрабатывать их результаты (Металлургия титана)</p>	<p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление З-2 - Характеризовать способы испытания образцов металла для определения их физических и механических свойств П-2 - Оформлять отчеты по определению физических и механических свойств материала и оценке качества образцов металла У-2 - Обосновать выбор метода теоретического и экспериментального анализа в зависимости от поставленной задачи термической обработки металлов и выявлять связи между характеристиками объекта исследования</p>	
<p>ПК-13 -Способен осуществлять контроль качества по стандартным методикам на всех этапах производства, выявлять и анализировать причины брака (Металлургия титана)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой Д-2 - Демонстрировать аналитические способности З-1 - Классифицировать дефекты видов изделий, получаемых в результате термообработки металла и способы их устранения З-2 - Перечислять нормативно-технические требования, предъявляемые к качеству изделий из металла после термообработки З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака для изделий из металла, получаемых в процессе термообработки, и способы их предупреждения П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектов для изделий, получаемых в результате термообработки металла, на основе анализа причин их возникновения</p>	<p>Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	У-1 - Анализировать причины образования дефектов и предлагать варианты их предупреждения и устранения для изделий из металла, получаемых в процессе термообработки.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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>	5,8	40
<i>контрольная работа</i>	5,8	30
<i>контрольная работа</i>	5,8	30
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 – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,13	10
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,13	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,13	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,13	15

<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,14	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,14	15
<i>отчет по лабораторным работам</i>	5,14	15
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 – 1		
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. Испытания на растяжение
2. Испытания на ударный изгиб
3. Анализ поверхностей разрушения
4. Определение вязкости разрушения
5. Определение твердости
6. Усталостные испытания
7. Определение предела ползучести

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. Оценка напряженного состояния

Примерные задания

По приведенным в табл. 1 компонентам тензора напряжений S_1, S_2, S_3 :

- а) определить тип напряженного состояния
- б) изобразить схему приложения нагрузки
- в) записать тензор напряжений в матричной форме
- г) рассчитать коэффициенты мягкости и трехосности

По указанным в табл. 1 компонентам тензора напряжений S_x, S_y, S_z , модуля сдвига G и коэффициента Пуассона ν рассчитать:

- а) компоненты тензора деформаций для изотропного тела
- б) величину максимальных касательных напряжений

По приведенным в табл. 2 значениям сопротивления началу пластической деформации t_m , сопротивления срезу $t_{ср}$ и сопротивления отрыву $S_{отр}$:

- а) оценить склонность к хрупкому разрушению по значениям коэффициентов мягкости α_1 , и приведенного в табл. 2, и α_2 , рассчитанного при ответе на 2 вопрос.

- б) дать сравнительную характеристику вязкого и хрупкого разрушений

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Практика механических испытаний

Примерные задания

Выберите метод измерения твердости а) для стали 40Х после нормализации и после закалки с отпуском; б) для сплавов Д16 и ВТ22 в отожженном состоянии. Опишите испытания на твердость по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.

Объясните механическое поведение двух материалов по представленным диаграммам деформации. Какие механические свойства можно определить по представленным кривым растяжения?

Испытанию на растяжение подвергаются образцы железа, имеющие после соответствующих обработок разный размер зерна. Объясните отличия в механическом поведении и уровне прочности этих образцов.

Предел текучести железоуглеродистых сплавов растет с повышением содержания углерода до 0,8%. Однако после этого дальнейшее увеличение его содержания в сплаве приводит к снижению этой механической характеристики. Объясните физический смысл предела текучести и природу описанного явления.

Физическим смыслом площади под кривой растяжения является объемная энергия, которая тратится испытательной машиной на растяжение образца до его разрушения. Сравнение для кривых, построенных в условных и истинных координатах, свидетельствует о различии площадей под кривыми. Объясните это явление.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Основные механические характеристики материалов

Примерные задания

Описать, что такое "Предел текучести" и способы его определения

Описать, что такое "Ударная вязкость" и способы ее определения

Описать различные характеристики вязкости разрушения и способы их определения

Описать, что такое "Предел ползучести" и способы его определения

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Объясните разницу между условными и истинными напряжениями.

2. В чем разница между условным и физическим пределом текучести?

3. Что такое сверхпластичность? Каковы условия ее появления?

4. В чем причина различия теоретической прочности от реальной прочности материалов?

5. Какие механизмы упрочнения существуют? Приведите пример действия каждого механизма.

6. Каковы основные положения теории хрупкого разрушения пластины с трещиной?

7. Каковы особенности хрупкого разрушения?

8. Каковы особенности вязкого разрушения?

9. Какие виды твердости существуют, и для каких материалов используются?

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 целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-8	Д-1 Д-2 Д-3	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен
			ПК-10	Д-1 Д-2	
			ПК-13	Д-1 Д-2	