

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Термомеханическая обработка металлов и сплавов

**Код модуля**  
1143462

**Модуль**  
Ресурсосбережение в процессах обработки  
металлов давлением

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Логинов Юрий Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	обработки металлов давлением
2	Швейкин Владимир Павлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	обработки металлов давлением

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- **Логинов Юрий Николаевич, Профессор, обработки металлов давлением**
- **Швейкин Владимир Павлович, Профессор, обработки металлов давлением**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Термомеханическая обработка металлов и сплавов**

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Термомеханическая обработка 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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-3 -Способен определять организационно-технические мероприятия по обеспечению функционирования производства в соответствии с нормативной технической и технологической документацией по выпуску деформированных полуфабрикатов и изделий черных и цветных металлов и сплавов	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности и ответственности при выполнении учебных заданий. З-1 - Сделать обзор направлений технического прогресса в металлургическом производстве З-2 - Определять способы обеспечения соответствия деформированных полуфабрикатов и изделий стандартам. З-3 - Сформулировать перспективы и пути развития способов упрочнения металлопродукции З-4 - Определять эффективность технологии на	Зачет Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа №1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>основе технико-экономического анализа</p> <p>П-1 - Предлагать методы для определения эффективности технологических режимов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий и режимов упрочнения в конкретных условиях.</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологических режимов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий и режимов упрочнения металлопродукции с целью достижения их соответствия стандартам.</p> <p>У-1 - Оценивать эффективность предлагаемых технологий на основе технико-экономических расчетов и анализа</p> <p>У-2 - Анализировать информацию, получаемую с объектов металлургической отрасли и делать выводы об их соответствии стандартам</p> <p>У-3 - Обосновать возможные направления совершенствования технологических процессов и способов упрочнения металлопродукции</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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	<i>3,8</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		

<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.5</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>экзамен</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>0.5</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 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	Шкала оценивания

	<b>обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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 но (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. Процессы, протекающие при холодной пластической деформации
2. Процессы, протекающие при горячей пластической деформации
3. Механизмы упрочнения металлов и сплавов
4. Термомеханическая обработка (ТМО)
5. Теоретические обоснования выбора основных параметров ВТМО
6. Оборудование для ускоренного охлаждения
7. Экономическая эффективность применения ВТМО по сравнению с традиционной термообработкой.
8. Анализ опыта промышленных предприятий по реализации ТМО на предприятиях черной металлургии

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. Влияние температуры нагрева перед пластической деформацией на структуру и свойства стали.

2. Механизмы, ответственные за упрочнение в результате ТМО

3. Разница между процессами статической и динамической рекристаллизации

4. Влияние температуры конца пластической деформации на структуру и свойства стали.

5. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства материала.

Примерные задания

1. Привести примеры кристаллических решеток.

2. Привести примеры дефектов в кристаллах

3. В чем суть дислокационной теории?

4. Что такое линейные дефекты?

5. В чем разница между упругой и пластической деформацией?

5. В чем отличие горячей и холодной пластической деформации?

6. К чему приводит деформационное упрочнение моно и поли кристаллов?

7. Особенности ТМО. Объяснение с привлечением изотермических и термокинетических диаграмм.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Влияние степени пластической деформации на плотность и равномерность распределения дислокаций и на форму зерна.

2. Возврат

3. Отдых и полигонизация.

4. Стабилизирующая и предрекристаллизационная полигонизация.

Примерные задания

1. Описать влияние степени пластической деформации на плотность и равномерность распределения дислокаций

2. Описать влияние степени пластической деформации на форму зерна.

3. Описать кинетику процесса рекристаллизации

4. Описать суть первичной рекристаллизации.

5. Описать суть собирательной рекристаллизации

6. Описать суть вторичной рекристаллизации

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Контрольная работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Особенности ТМО
2. Описание ТМО с привлечением изотермических и термокинетических диаграмм
3. Влияние температуры нагрева перед пластической деформацией на структуру и свойства стали
4. Влияние температуры конца пластической деформации на структуру и свойства стали

Примерные задания

1. Найти справочные данные о температуре начала рекристаллизации определенного вида металла или сплава (по вариантам)
2. Найти справочные данные по диапазону температур термической обработки (по вариантам)

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Влияние степени пластической деформации на плотность и равномерность распределения дислокаций и на форму зерна.
2. Возврат. Отдых и полигонизация. Стабилизирующая и предрекристаллизационная полигонизация.
3. Рекристаллизация. Кинетика процесса. Процессы, протекающие на разных стадиях рекристаллизации. Понятие о критической степени деформации. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизации.
4. Статическая и динамическая рекристаллизации
5. Деформационное упрочнение. Упрочнение за счет мартенсита или бейнита в результате ускоренного охлаждения.
6. Дисперсионное упрочнение. Влияние механизмов упрочнения на вязкость материала.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток.
2. Типы дефектов в кристаллах. Понятие точечных, линейных и объемных дефектов. Основы дислокационной теории.
3. Зеренное строение металлов. Объяснение строения границ зерен и субзерен с привлечением понятия линейных дефектов.
4. Упругая и пластическая деформации
5. Принципиальное отличие горячей и холодной пластических деформаций.
6. Деформационное упрочнение моно и поли кристаллов. Связь пластического течения металлов с движением дислокаций. Закон Шмида-Боаса. Модель связи сопротивления пластическому течению с плотностью дислокаций.

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.