

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Ресурсосбережение в обработке цветных металлов давлением

**Код модуля**  
1143476

**Модуль**  
Ресурсосбережение в процессах обработки  
цветных металлов и сплавов 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 |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- **Логинов Юрий Николаевич, Профессор, обработки металлов давлением**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Ресурсосбережение в обработке цветных металлов давлением**

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

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Ресурсосбережение в обработке цветных металлов давлением**

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-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений | Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности<br>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений<br>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 | Зачет<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия                                       |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения 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>ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> | <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> |
| <p>ПК-8 -Способен разрабатывать технологический процесс выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий цветных металлов и сплавов, используя принципы рационального природопользования и</p>  | <p>Д-1 - Демонстрировать экологическую ответственность и бережное отношение к окружающей среде и рациональному использованию природных ресурсов</p> <p>З-1 - Изложить проблемы современной металлургии, связанные с ужесточением требований к экологической</p>  | <p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Лекции</p>                          |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>охраны здоровья, защиты окружающей среды</p>  | <p>безопасности производства, социальных факторов<br/> З-2 - Перечислить основные показатели и приемы ресурсосбережения и энергосбережения в технологических процессах выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий<br/> П-1 - Иметь практический опыт выполнения энергоэкологического анализа и расчётов показателей ресурсоёмкости и ресурсоэкономичности технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий<br/> У-1 - Правильно интерпретировать энергоэкологический анализ технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий<br/> У-2 - Формулировать методики расчета показателей ресурсоёмкости и ресурсоэкономичности технологических процессов выпуска деформированных полуфабрикатов и изделий</p> |  |
| <p>ПК-9 -Способен разрабатывать предложения по обеспечению безопасности производства на основе оценки рисков в области этических, экологических и коммерческих ограничений в инженерной практике</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать экологическую ответственность и приверженность этическим ценностям<br/> З-1 - Формулировать основные показатели и приемы повышения экологичности производства<br/> П-1 - Осуществлять обоснованный выбор технологического процесса на основе экологического анализа и анализа технологических параметров<br/> У-1 - Выбирать методы расчёта показателей экологичности и технологических параметров производства и правильно интерпретировать результаты анализа</p>  | <p>Зачет<br/> Лекции<br/> Практические/семинарские занятия</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 – 0.8</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i>  | 2,2                             | 100                          |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2</b> |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i>   | 2,3                             | 50                           |
| <i>домашняя работа</i>   | 2,5                             | 50                           |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.5                         |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.5                   |                                 |                              |
| <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 –</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  |  |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>       |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>  |  |  |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</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 |
|---|---------------------------------|------------------------------|
|   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 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.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>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).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

| <b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b> |  |   |            |   |
|---|--|---|------------|---|
| <b>№ п/п</b>  | <b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>             | <b>Шкала оценивания</b>                   |            |   |
|   |  | <b>Традиционная характеристика уровня</b> |            | <b>Качественная характеристика уровня</b> |
| 1.  | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично<br>(80-100 баллов)                | Зачтено    | Высокий (В)                               |
| 2.  | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо<br>(60-79 баллов)                  |            | Средний (С)                               |
| 3.  | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно<br>(40-59 баллов)       |            | Пороговый (П)                             |
| 4.  | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно<br>(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. Основные направления ресурсосбережения в технологических процессах обработки металлов давлением цветных металлов

2. Сравнительная оценка эффективности основных направлений сокращения материальных и энергетических затрат при обработке металлов давлением цветных металлов

3. Первичное условное топливо. Методика сравнительной оценки затрат первичного условного топлива. Оценка затрат энергоресурсов на производство стали различными способами



4. Модель экологически чистого предприятия
5. Соотношение показателей качества металлоизделий и ресурсосбережения
6. Энергетическая эффективность безлюдных технологий и влияние последних на социальную напряжённость
7. Экологически безопасные новые технологии и приёмы, разработанные до уровня инновационных проектов.
8. Внедрение энерго- и материалосберегающих процессов в производстве. Перспектива создания  
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. Составление схемы технологического процесса получения полупродукта

Примерные задания

Цель работы: изучить технологию и оборудование для производства сортового проката

Краткие теоретические сведения.

Прокатное производство – завершающая стадия металлургического цикла. Примерно 90% всего выплавляемого металла проходит через прокатные цехи, где производят большое количество разнообразных профилей, широко используемых во всех отраслях народного хозяйства

Основной продукцией металлургического производства является стальной прокат. Это стальные прутки различного сечения, трубы, листы, проволока и др. Их получают в результате одного из способов обработки металлов давлением – прокатки. Чаще всего деформацию металла осуществляют в горячем состоянии, так как при этом значительно повышается пластичность металла, что позволяет более эффективно осуществлять процесс прокатки

Температурный интервал нагрева стали перед прокаткой 1060 – 1350о С

Для нагрева слитков применяют нагревательные колодцы и методические печи, которые представляют собой выложенные огнеупорным кирпичом рабочие пространства, расположенные ниже уровня пола цеха

Содержание отчёта.

1. Название и цель работы.
2. Описание технологического процесса и оборудования, применяемого для производства сортового проката .

Контрольные вопросы.

1. Что называют прокатным производством?
2. Что называют прокатным станом?
3. Какое оборудование прокатного стана относится к основному?
4. Какое оборудование прокатных цехов можно отнести к вспомогательному?
5. С какой целью нагревают металл перед прокаткой?
6. Какие факторы определяют температуру нагрева металла перед прокаткой?
7. Какие ?
8. До какой температуры нагревают сталь перед прокаткой?
9. Какое оборудование используют для нагрева заготовок?
10. Что такое сортамент и какие группы он включает?
11. Какие виды проката производят на ПАО ЧМК?
12. Что такое блюм и сляб?
13. Какие основные операции осуществляют при производстве проката?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Основы рационального природопользования\_1

Примерные задания

Цель: освоить методику оценки использования ресурсов, определения коэффициентов токсичности отходов, энергоемкости продуктов и безотходности производства.

Задача 1. Определить коэффициент использования сырья (ресурсов)  $K_i$ , если масса продукции равна  $m_p$ , масса используемого сырья равна  $m_c$ , коэффициент энергоемкости равен  $K_э$ .

Задача 2. Определить коэффициент безотходности производства  $K_b$ , если масса отходов равна  $m_o$ , масса выпускаемой продукции равна  $m_p$ , коэффициент токсичности отходов  $K_T$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Основы рационального природопользования\_2

Примерные задания

Задача 1. Определить коэффициент энергоемкости равен  $K_э$ , если коэффициент использования сырья (ресурсов)  $K_i$ , масса продукции равна  $m_p$ , масса используемого сырья равна  $m_c$ .

Задача 2. Определить коэффициент токсичности отходов  $K_T$ , если коэффициент безотходности производства  $K_b$ , масса продукции равна  $m_p$ , масса отходов равна  $m_o$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Традиционные технологические процессы в металлургии.
  2. Тенденции развития человеческого общества и их связь с проблемами материально-сырьевых ресурсов
  3. Влияние технических решений в металлургии на показатели научнотехнического прогресса, развитие экономики и обороноспособности страны
  4. Сырьевая база металлургии и ведущие тенденции её изменения применительно к основным группам металлов
  5. Растущие требования к качеству металлоизделий
  6. Ужесточение требований к экологической безопасности. Социальные проблемы. Роль ресурсосберегающих технологий в решении проблем металлургии
  7. Показатели и методы рационального использования ресурсов и энергоёмкости процессов Федеральный закон «О техническом регулировании».
  8. ГОСТы о ресурсосбережении и энергосбережении. Методики расчёта и методы подтверждения показателей материальной и энергетической эффективности процессов в металлургии
  9. Аналитические и экспериментальные методы определения параметров и показателей
  10. Физическое моделирование и непосредственное измерение различными приборами
  11. Методы и программные средства решения многокритериальных задач оптимизации металлургических процессов
  12. Обоснование целесообразности совмещения переделов и операций в общей схеме металлургического производства
  13. Рециклинг металлов и материалов как эффективное направление снижения нагрузки на сырьевую базу
  14. Интенсификация автоклавных и комбинированных технологий. Использование и внедрение непрерывных технологических процессов
  15. Интенсификация автоклавных и комбинированных технологий. Использование и внедрение непрерывных технологических процессов
  16. Современные требования к качеству металлоизделий. Оценка дополнительных затрат на повышение качества и создание экологически безопасных новых технологий и приёмов получения качественных металлоизделий
  17. Малоотходные технологии
  18. Влияние автоматизации на ресурсопотребление и энергоёмкость производств в цветной металлургии
  19. Влияние автоматизации на получение металлопродукции надлежащего качества
  20. Эффективность применения автоматизированного контроля качества
  21. Энергетическая эффективность безлюдных технологий и влияние последних на социальную напряжённость
- 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.