

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Технология сортовой прокатки

Код модуля
1152576(1)

Модуль
Технологии обработки давлением легких
металлов и сплавов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Постыляков Александр Юрьевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	обработки металлов давлением
2	Шварц Данил Леонидович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Постыляков Александр Юрьевич, Доцент, обработки металлов давлением**
- **Шварц Данил Леонидович, Заведующий кафедрой, обработки металлов давлением**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технология сортовой прокатки

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	1
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технология сортовой прокатки

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-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей	Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического</p>	
--	--	--

	оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>З-2 - Изложить научные основы технологических операций</p> <p>З-3 - Характеризовать способы метрологического обеспечения производственной деятельности, контроля количественных и качественных показателей получаемой продукции</p> <p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p> <p>У-6 - Определять оптимальные способы метрологического сопровождения технологических процессов</p>	Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-1 -Способен выполнять	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и	Практические/семинарские занятия

<p>прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки легких металлов и их сплавов давлением (Металлургия титана)</p>	<p>самостоятельности при выполнении практических работ З-5 - Определять основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением П-4 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов и определять направления оптимизации параметров процессов У-4 - Обоснованно выбирать технологические параметры, подлежащие расчету, для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p>	
<p>ПК-2 -Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству изделий из легких металлов и их сплавов методами обработки давлением (Металлургия титана)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой З-2 - Излагать нормативные требования к качеству изделий из легких металлов и их сплавов, получаемых методами обработки давлением З-3 - Характеризовать типовые технологические схемы и объяснять суть входящих в них операций при производстве изделий из легких металлов и их сплавов, различными методами обработки металлов давлением. П-2 - Составлять перечень технологических операций</p>	<p>Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	<p>необходимых и достаточных для производства изделий надлежащего качества из легких металлов и их сплавов различными методами обработки металлов давлением с учетом нормативно-технических требований</p> <p>У-2 - Анализировать нормативно-техническую документацию, и определять основные и вспомогательные технологические операции для производства изделий из легких металлов и их сплавов, получаемых различными методами ОМД</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать основные и вспомогательные технологические операции, производства конкретных изделий из легких металлов и их сплавов различными методами ОМД</p>	
<p>ПК-3 -Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию (Металлургия титана)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> <p>З-1 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса обработки металлов давлением и их влияние на качество готовой продукции</p> <p>З-2 - Формулировать мировые тенденции совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением</p> <p>П-1 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетная работа</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>

	<p>металлопродукции методами обработки металлов давлением</p> <p>У-1 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов обработки металлов давлением</p>	
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать технологические процессы по обработке легких металлов и их сплавов давлением и осуществлять контроль их выполнения (Металлургия титана)</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой и нормативной-технической документацией.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> <p>З-11 - Приводить примеры типовых компоновок промышленных агрегатов/производственных участков, по производству сортового проката из легких металлов и их сплавов.</p> <p>З-4 - Описывать типовые технологические схемы и отдельные технологические операции по обработке металлов давлением при производстве продукции различного вида</p> <p>П-11 - Создавать компоновку промышленных агрегатов/производственных участков, по производству сортового проката из легких металлов и их сплавов.</p> <p>П-4 - Подготовить презентацию разработанного технологического процесса</p> <p>У-11 - Обосновывать технологическую схему производства конкретного изделия из легких металлов и их сплавов методами сортовой прокатки, на основе технологических расчетов</p> <p>У-4 - Определять порядок проведения отдельных технологических операций по</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетная работа</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>

	обработке металлов давлением с учетом вида готовой продукции и требований к ней	
ПК-5 -Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением (Металлургия титана)	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности</p> <p>З-1 - Перечислить технико-экономические показатели производства металлопродукции, получаемой различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Описывать методы технико-экономического анализа показателей процесса производства металлопродукции</p> <p>П-1 - Оформлять результаты технико-экономического анализа технологических процессов производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, в виде отчета</p> <p>У-1 - Выбирать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности действующих и внедряемых технологических процессов производства металлопродукции с учетом исходных данных</p> <p>У-2 - Устанавливать влияние схемы технологического процесса производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, на технико-экономические показатели работы</p>	Лекции Экзамен
ПК-7 -Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой	Лекции Экзамен

<p>устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением (Металлургия титана)</p>	<p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности 3-1 - Классифицировать дефекты видов изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их устранения 3-2 - Перечислять нормативно-технические требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением. 3-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их предупреждения П-1 - Разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению дефектов для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, на основе анализа причин их возникновения У-1 - Анализировать причины образования дефектов и предлагать варианты их предупреждения и устранения для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</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 – 0.5</p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>расчетная работа</i></p>	<p>16</p>	<p>50</p>

<i>расчетно-графическая работа</i>	16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>практическая работа</i>	6	20
<i>практическая работа</i>	8	20
<i>практическая работа</i>	10	20
<i>практическая работа</i>	12	20
<i>практическая работа</i>	14	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
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)

5.1.2. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет формоизменения при сортовой прокатке
2. Расчет калибровки валков
3. Расчет скоростного режима реверсивной прокатки
4. Расчет изменения температуры полосы при прокатке
5. Расчет энергосиловых параметров прокатки

Примерные задания

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. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Калибровка валков профиля простой формы

Примерные задания

Заданы схема прокатки, форма и размеры профиля, коэффициент вытяжки, начальный диаметр валков, показатель трения. Требуется рассчитать размеры исходного подката и калибра, выполнить их чертеж.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Энергосиловые условия прокатки

Примерные задания

Заданы форма и размеры полосы до и после прохода, размеры рабочих валков (в т.ч. калибров), прокатываемый материал, количественные характеристики трения, скоростных и тепловых условий, наличия/отсутствия натяжения. Требуется определить значения усилия, момента и мощности.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Определения терминов: технология, продукция, производство, материал, заготовка, полуфабрикат, изделие, технологический процесс/операция, оборудование, инструмент.

2. Прокатный стан. Состав главной линии. Классификация прокатных станков по: расположению главных линий, режиму работы, расположению и количеству валков, назначению. Устройство, основные элементы рабочей клетки и их назначение.

3. Сортамент продукции прокатного производства. Классификация полуфабрикатов. Основные виды проката и их определяющие признаки.

4. Определение и классификация процессов прокатки по расположению валков и полосы, температуре обработки, характеру воздействия на полосу, характеру деформационных условий, наличию или отсутствию внешних сил.

5. Очаг деформации при продольной прокатке, его геометрические характеристики и формулы для их расчета. Основные показатели формоизменения (деформации) и их взаимосвязь (в т.ч. для многопроходного процесса).

6. Кинематика очага деформации. Соотношение скоростей металла и валков в очаге деформации. Нейтральное сечение. Опережение и его зависимость от факторов прокатки.

7. Основные операции прокатного производства: назначение и типовая последовательность выполнения. Исходные материалы.

8. Нагрев заготовок перед прокаткой: положительные и отрицательные стороны. Выбор температурного интервала обработки. Основные методы нагрева, их достоинства и недостатки.

9. Резка и разделка: основные цели и методы выполнения, их достоинства и недостатки.

10. Несоблюдение геометрии проката. Виды отклонений от формы профиля, и характеризующие их показатели.

11. Дефекты исходного металла, заготовок и проката: причины возникновения и методы борьбы.

12. Методы расчета режима обжатий при прокатке. Основные факторы, ограничивающие величину обжатия. Стратегия распределения обжатий по проходам.

13. Точность проката: требования, определяющие факторы и пути повышения точности.

14. Условие свободного начального захвата и устойчивости полосы. Законы трения: формулировка, условия применения. Коэффициент трения при прокатке: влияние факторов процесса и методы его определения.

15. Поперечная деформация – уширение: определение и разновидности. Влияние факторов прокатки на уширение. Методы расчета уширения при сортовой прокатке.

16. Понятие калибра и калибровки. Виды и классификация калибров по форме, расположению и назначению. Характеристика отдельных систем калибров. Вытяжная способность калибров.

17. Основные элементы калибра и их назначение. Геометрические соотношения в калибрах и методы их описания. Понятия начального и катающего диаметра, верхнего и нижнего давления, средней линии валков и линии прокатки. Расположение калибров на валках.

18. Характеристика отдельных методик расчета калибровок.

19. Отделка проката: применяемое оборудование и технологии, преимущества и недостатки различных методов.

20. Техничко-экономические показатели прокатного производства. Производительность основного оборудования.

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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	Д-1 Д-2	Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Расчетно-графическая работа
			ПК-4	Д-1 Д-2	