

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Технологии прокатного производства

Код модуля
1143370

Модуль
Технологии и машины прокатного и
волочильного производства

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Михайленко Аркадий Михайлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технологии прокатного производства

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	24	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Расчетно-графическая работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технологии прокатного производства

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	З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений	Лекции Расчетно-графическая работа № 2 Расчетно-графическая работа № 3 Расчетно-графическая работа №1
ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического	Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации	Контрольная работа № 2 Лекции Расчетно-графическая работа № 3 Экзамен

<p>оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по</p>	
---	--	--

	<p>созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</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 ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа №1</p> <p>Экзамен</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-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</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>ПК-6 -Способен определять мероприятия по повышению производительности труда и качества прокатной продукции на основе анализа технологических процессов производства проката</p>	<p>З-1 - Объяснять влияние технологических параметров на производительность процесса производства проката и их качество</p> <p>З-2 - Перечислить мероприятия, направленные на повышение производительности и качества проката и возможные риски, связанные с внедрением этих мероприятий</p> <p>П-1 - Предлагать внесение изменений в технологический процесс производства проката с</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</p> <p>Расчетно-графическая работа №1</p> <p>Экзамен</p>

	<p>целью повышения качества и производительности на основе анализа влияния технологических параметров</p> <p>П-2 - Предлагать изменения в технологический процесс производства проката с целью повышения качества и производительности на основе анализа влияния технологических параметров</p> <p>П-3 - Оформлять отчет с предложениями по внесению изменений в технологический процесс производства проката с целью повышения качества и производительности</p> <p>У-1 - Выявлять влияние технологических параметров реального процесса производства проката на качество готовой продукции и на производительность</p> <p>У-2 - Оценивать эффект и риски от предложенных мероприятий по корректировке процесса производства проката на производительность и качество готовой продукции</p>	
<p>ПК-7 -Способен корректировать, совершенствовать, разрабатывать технологические процессы производства проката и внедрять новые</p>	<p>З-2 - Перечислить основные тенденции современного развития производства проката</p> <p>З-3 - Воспроизводить основные технологические схемы производства проката, включая оборудование</p> <p>З-4 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса производства проката и их влияние на качество готовой продукции.</p> <p>З-5 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов производства проката</p> <p>П-1 - Предлагать пути совершенствования технологических процессов на основе анализа поведения металла.</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</p> <p>Расчетно-графическая работа №1</p> <p>Экзамен</p>

	<p>У-2 - Анализировать возможность применения той или иной типовой схемы производства проката в каждом конкретном случае</p> <p>У-4 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов производства проката</p>	
<p>ПК-8 -Способен контролировать обеспечение технологических процессов производства проката на основе знаний нормативно-технической документации</p>	<p>З-1 - Сформулировать требования, предъявляемые к готовому прокату</p> <p>З-2 - Перечислить нормативные документы, используемые при производстве проката</p> <p>П-1 - Формулировать выводы о возможности производства данного вида проката с учетом особенностей конкретного предприятия</p> <p>У-1 - Анализировать нормативно-технические требования с целью определения возможности производства данного вида проката</p> <p>У-2 - Предлагать возможные технологические схемы производства проката на конкретном предприятии с учетом нормативно-технических требований к готовой продукции</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</p>
<p>ПК-10 -Способен разрабатывать технологический процесс производства проката, используя принципы рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды</p>	<p>З-1 - Перечислять основные принципы разработки технологического процесса производства проката с учетом рационального природопользования и охраны здоровья, защиты окружающей среды</p> <p>З-2 - Перечислять современные направления ресурсосберегающих технологий в процессах производства проката</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</p> <p>Расчетно-графическая работа №1</p>

	<p>З-3 - Оценить влияние действующего технологического процесса производства проката на окружающую среду и здоровье человека</p> <p>П-1 - Составить отчет по воздействию вредных производственных факторов на окружающую среду и здоровье человека для рассматриваемого технологического процесса производства проката</p> <p>У-1 - Определять пути корректировки действующих или вновь разрабатываемых технологических процессов производства проката с целью снижения негативного влияния на окружающую среду и здоровье человека</p>	
<p>ПК-26 -Способен организовать согласованную работу производственных подразделений на всех этапах технологических процессов по обработке металлов давлением</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой</p> <p>З-2 - Описывать типовые технологические схемы и компоновки технологического оборудования</p> <p>У-2 - Выбирать компоновку оборудования с учетом обеспечения согласованного проведения отдельных технологических операций</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</p>
<p>ПК-27 -Способность разрабатывать организационные и технические мероприятия по поддержанию согласованной и ритмичной работы производственных подразделений металлургических предприятий</p>	<p>З-1 - Описывать принципы организации производства по выпуску металлоизделий методами обработки металлов давлением</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по компоновке оборудования и выбору технологической схемы производства с целью обеспечения согласованной работы отдельных подразделений цехов</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа № 3</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 1		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 1</i>	2,2	100
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 –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		

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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 2</i>	3,2	100
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 – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 3</i>	3,3	100
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		

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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5
--

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа 1</i>	4,1	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
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>расчетно-графическая работа 2</i>	4,2	50
<i>расчетно-графическая работа 3</i>	4,3	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.7		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.3		
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		

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).

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).

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,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
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. Изучение алгоритма разработки режима обжатий на реверсивном стане
 2. Изучение алгоритма разработки скоростного и динамического режима прокатки на реверсивном стане
 3. Изучение алгоритма расчета формоизменения металла при прокатке за один проход
 4. Изучение алгоритма расчета энергосиловых параметров за один проход в калибрах простой формы
 5. Изучение алгоритма расчета формоизменения при прокатке за 2 прохода в калибрах простой формы
 6. Построение графика Адамецкого
- 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. Основы теории продольной прокатки

Примерные задания

1. Определение процесса прокатки
2. Классификация процессов прокатки
3. Основные задачи теории прокатки
4. Очаге деформации и его геометрические характеристики
5. Показатели величины деформации
6. Формулы для расчета углов захвата
7. Определение длины очага деформации

8. Внеконтактная деформация
9. Сплющивание валков
10. Площадь контактной поверхности
11. Условие свободного начального захвата
12. Условие захвата при установившемся процессе прокатки
13. Сравнение условий захвата в начальный момент прокатки и при установившемся процессе

14. Способы повышения захватывающей способности валков
 15. Стадии процесса прокатки
 16. Соотношение скоростей металла и валков в очаге деформации
 17. Определение положения нейтрального сечения
 18. опережение и отставание концов полосы
 19. Распределение деформаций по высоте полосы
 20. Поперечная деформация (уширение)
 21. Влияние факторов прокатки на уширение
 22. Теоретическое определение уширения
 23. Распределение сил трения по дуге контакта
 24. Влияние факторов прокатки на коэффициент трения
 25. Распределение давлений по контактной поверхности
 26. Среднее контактное давление и усилие прокатки
 27. Влияние факторов прокатки на среднее контактное давление
 28. Сопротивление металла деформации и факторы влияющие на него
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Общие вопросы технологии прокатного производства

Примерные задания

1. Перечислите основные задачи технологии прокатного производства
2. Перечислите стали и сплавы, подвергаемые прокатке
3. Сортамент сортового проката
4. Сортамент листового проката
5. Сортамент труб и специальных профилей проката
6. Описание технологической схемы производства проката из слитка
7. Описание технологической схемы производства проката из непрерывнолитой

заготовки

8. Характеристика слитка
9. Характеристика непрерывнолитой заготовки
10. Перечислите операции по подготовке слитков и заготовок к прокатке и опишите их

назначение.

11. Способы удаления дефектов. Огневая зачистка
12. Способы удаления дефектов. Газоэлектрическая зачистка
13. Способы удаления дефектов. Лезвийные способы зачистки
14. Способы удаления дефектов. Абразивная зачистка.
15. Назначение нагрева металла перед прокаткой
16. Разделение процесса нагрева на периоды

17. Выбор температуры нагрева металла и температурного интервала прокатки
18. Дефекты и нежелательные процессы, возникающие в процессе нагрева
19. Пластичность и деформируемость металлов
20. Влияние различных элементов на пластичность стали
21. Особенности прокатки различных сталей
22. Структурные превращения при охлаждении проката
23. Причины возникновения холодных трещин и флокенов
24. Способы и режимы охлаждения проката
25. Охлаждение металла в воде
26. Описание режимов ВТМО
27. Описание режимов НТМО
28. Описание процесса контролируемой прокатки
29. Дефекты сталеплавильного производства
30. Дефекты прокатного производства
31. Контроль качества готовой продукции

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

Примерные задания

1. Понятие калибра и калибровки
2. Виды и классификация калибров
3. Элементы калибра
4. Элементы калибровки валков
5. Калибровка валков как система
6. Определение температуры металла при прокатке

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа №1

Примерный перечень тем

1. Расчет формоизменения металла при прокатке за один проход в калибрах простой формы

Примерные задания

Расчетно-графическая работа

Определить ширину металла при прокатке за один проход в калибре простой формы

№ Варианта	Система калибров	Размеры калибра и полосы до прохода						Размеры калибра и полосы после прохода					Температура t, °C	Диаметра валков по буртам D _б , мм	Марка стали	Материал валков	Состояние поверхности валков	
		H ₀	B ₀	B _{пр0}	B _{д0}	S ₀ или R	S ₀	ω ₀ , мм ²	H ₁	B _{пр1}	B _{д1}	S ₁ или R						S ₁
1	Овал-ребровой овал	42,9	90,9	115,3		91,5	2	3214,6	66,5	53,2		34,1	2	1100	428	45	сталь	гладкая
2	Квадрат-овал	47,7	46	50,5		37	4,7	1336,1	26,5	50,5		34,5	4,5	1100	325,5	35ГС	чугун	гладкая
3	Ребровой овал-овал	72,6	57,7	57,75		37,2	8	3174	35,5	92,6		76	8	1090	422	10	чугун	гладкая
4	Ящичный кв.-овал	75,9	75,9	81,8	65,3		10	5455	54	115,3		83,8	8	1098	422	40X	сталь	гладкая
5	Ящичный кв. - ящичный	99,4	99,4	106,4	85,6		16	9375	70,3	114,2	99,6		12	1130	518	У7	сталь	гладкая
6	Квадрат-шестиугольный	18,8	19,5	18		14,5	3,5	207,8	9	22	15,7		1,9	1020	318,1	10	чугун	гладкая
7	Ящичный-ромб	84	93	98	84		10	7140	82,9	136			10	988	540	12ХН3А	сталь	гладкая
8	Круг-овал	14					1,5	153,9	10,1	19,7		14,1	2	1071	318	12ХН3А	сталь	гладкая
9	Круг-овал	12,5					1	99,4	8,2	17,6		12,7	1	1045	319	4Х13	сталь	гладкая
10	Ребровой овал-овал	55,4	44	44,1		28,4	6	1847	26,7	71,4		60,0	6	1069	384	45	чугун	гладкая
11	Ребровой овал-овал	69,6	55,7	56		31,5	2	2914	32,6	98,5		87	2	1080	428	10	сталь	гладкая
12	Овал-ребровой овал	15	37,3	43,7		40	2	443,6	24,9	19,8		13	2	1200	210	Ст3	чугун	гладкая
13	Ящичный кв. - ящичный	98,4	98,4	108,2	88		5	9164	68,1	117,8	105		5	1000	575	У7	сталь	гладкая
14	Ящичный кв. - овал	57,7	58	63,3	53		4	3152,5	33,7	95,4		84	4	1090	446	35ГС	сталь	гладкая

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет энергосиловых параметров при прокатке за один проход в калибрах простой формы

Примерные задания

Расчетно-графическая работа

Определить энергосиловые параметры процесса прокатки за один проход в калибрах простой формы

№ Варианта	Система калибров	Размеры калибра и полосы до прохода						Размеры калибра и полосы после прохода					λ	t, °C	D _б , мм	n, об/мин	Марка стали	Материал валков	Состояние поверхности валков	
		H ₀	B ₀	B _{пр0}	B _{д0}	S ₀ или R	S ₀	H ₁	B ₁	B _{пр1}	B _{д1}	S ₁ или R								S ₁
1	Овал-ребровой овал	42,9	94,2	115,3		91,5	2	66,5	52,4	53,2		34,1	2	1,208	1100	428	27,3	45	сталь	гладкая
2	Квадрат-овал	47,7	46	47,2		37	4,7	26,5	47,9	50,5		34,5	4,5	1,361	1100	325,5	72,8	35ГС	чугун	гладкая
3	Овал-квадрат	17,5	40	37,5		30	4,5	25,1	25	24		19,5	3,6	1,377	950	316,4	148,1	10	чугун	гладкая
4	Ящичный-ящичный кв.	103,5	148	162	150		10	73	156	162	150		10	1,330	1050	540	109	40X	сталь	гладкая
5	Ромб-квадрат	82,9	121	136		10	82	82,7	100		65	10	1,309	1075	540	109	У7	сталь	гладкая	
6	Квадрат-шестиугольный	18,8	18	19,1		14,5	3,5	9	20,8	22	15,7		1,9	1,199	1020	318,1	308,5	10	чугун	гладкая
7	Ящичный-ромб	84	95	98	84		10	82,9	121	136			10	1,231	988	540	109	12ХН3 А	сталь	гладкая
8	Овал-круг	9,7	19,7	23,5		18,2	1	12,5					1	1,240	1000	319	712,6	12ХН3 А	сталь	гладкая
9	Круг-овал	12,5					1	8,2	15,8	17,6		12,7	1	1,234	1045	319	868,1	4Х13	сталь	гладкая
10	Ящичный-ящичный кв.	87,7	130	146,8	129,7		2	98,1	98,1	108,6	90		2	1,267	1150	528	9,8	45	чугун	гладкая
11	Ребровой овал-овал	69,6	55,7	56		31,5	2	32,6	81,1	98,5		87	2	1,391	1080	428	25	10	сталь	гладкая
12	Овал-ребровой овал	15	37,3	43,7		40	2	24,9	18,9	19,8		13	2	1,189	1200	210	736	Ст3	чугун	гладкая
13	Ящичный кв. - ящичный	98,4	98,4	108,2	88		5	68,1	106,9	117,8	105		5	1,270	1000	575	14,8	У7	сталь	гладкая
14	Ящичный кв. - овал	57,7	58	63,3	53		4	33,7	80,7	95,4		84	4	1,460	1090	446	60,7	35ГС	сталь	гладкая
15	Овал-ребровой овал	45,7	96	117,7		90,1	2	69,6	55,6	55,7		31,5	2	1,202	1030	428	23	4Х13	сталь	гладкая
16	Ребровой овал-овал	72,6	57,7	57,75		37,2	8	35,5	83,1	92,6		76	8	1,353	1090	422	46,6	10	чугун	гладкая
17	Круг-овал	14					1,5	10,1	16,2	19,7		14,1	2	1,149	1071	318	1061	12ХН3 А	сталь	гладкая
18	Ящичный кв. - ящичный	99,4	99,4	106,4	85,6		16	70,3	105,5	114,2	99,6		12	1,283	1130	518	17,1	У7	сталь	гладкая
19	Ящичный кв.-овал	75,9	75,9	81,8	65,3		10	54	92,4	115,3		83,8	8	1,330	1098	422	28,2	40X	сталь	гладкая

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Расчетно-графическая работа № 3

Примерный перечень тем

Примерные задания

1. Для заданного режима обжатий в клетки трио построить график Адамецкого для всех возможных вариантов прокатки с учетом перекрытия. Для каждого случая определить производительность.

2. Для заданного режима обжатий в непрерывной группе клеток построить график Адамецкого и определить производительность.

3. Для заданного режима обжатий в группе клеток переменное дуо (с обводными аппаратами) построить график Адамецкого и определить производительность.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Алгоритм расчета формоизменения металла за один проход при прокатке в калибрах простой формы

2. Алгоритм расчета энергосиловых параметров

3. Алгоритм расчета формоизменения за 2 прохода

4. График Адамецкого. Назначения, виды

5. Расчет температурного режима при прокатке

6. Характеристика системы ящичных калибров

7. Характеристика системы калибров ромб-квадрат

8. Характеристика системы калибров овал-квадрат

9. Характеристика системы калибров шестиугольник-квадрат

10. Характеристика системы калибров овал-круг

11. Характеристика системы калибров овал-ребровой овал

12. Алгоритм разработки рациональной калибровки валков

13. Проверка ограничений технологического режима прокатки

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные виды продукции прокатного производства

2. Обобщенная технологическая схема производства прокатных изделий и назначение отдельных технологических операций

3. Нагрев слитков и заготовок перед прокаткой

4. Пластичность и деформируемость металлов, влияние различных химических элементов на пластичность стали

5. Геометрические характеристики очага деформации при прокатке. Показатели и характеристики деформации металла в очаге деформации и их связь

6. Условие захвата металла валками

7. Скоростные характеристики очага деформации. Нейтральное сечение. опережение и отставание. Условие постоянства секундных объемов.

8. Сопротивление деформации, методы его экспериментального определения и расчета. Метод термомеханических коэффициентов.

9. Силовые характеристики очага деформации. Касательные и нормальные контактные напряжения. Усилие прокатки и принцип его расчета. Крутящий момент прокатки и принцип его расчета. Работа и мощность прокатки и принцип их расчета.

10. Режимы охлаждения металла после прокатки

11. Причины образования трещин и флокенов

12. Дефекты, возникающие при нагреве

13. Дефекты сталеплавильного производства

14. Дефекты прокатного производства

15. Элементы калибра: зазор между валками, выпуск калибра, раздел калибра, нейтральная линия калибра, закругления в калибрах.

16. Классификация калибров по назначению, форме и местоположению в калибровке.

17. Элементы калибровки валков: размер стана, диаметры валков, коэффициент переточки валков, верхнее и нижнее давление, средняя линия валков и линия прокатки, правило расположения калибров на валках, определение катающего диаметра валков

18. Прокатные валки. Виды прокатных валков. Материалы, применяемые для изготовления прокатных валков. Подготовка валков

19. Износ прокатных валков в процессе прокатки и факторы, влияющие на износ калибров. Способы уменьшения износа калибров. Ремонт прокатных валков.

20. Сортамент полупродукта: блюмов, слябов, заготовок и технические требования к ним, определяемые стандартами. Способы получения полупродукта.

21. Калибровка валков как система

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.