



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭПиОО
А.В. Ярославцев

01.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОКАТА И МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые двойники в обработке материалов

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт элитных программ и открытого образования
Кафедра	Цифровые двойники в обработке материалов
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов
21.01.2025, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.И. Румянцев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭПиОО
01.02.2025 г. протокол № 1

Председатель  А.В. Ярославцев

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТОМ, д-р. техн. наук  М.И. Румянцев

Рецензент:
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  А.Н. Завалицин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.И. Румянцев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.И. Румянцев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Теория и технология производства проката и металлоизделий" являются изучение студентами общих положений теории и технологии производства листового и сортового проката и металлоизделий применительно к черной металлургии, получение навыков и способностей к анализу и синтезу соответствующих технологий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теория и технология производства проката и металлоизделий входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Дисциплины бакалавриата: Математика, Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве

Цифровизация металлургического производства

Инновационные решения в металлургических технологиях

Инновационные решения в металлургическом оборудовании

Контроль и системы управления технологическими процессами

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Современный инжиниринг технологий металлургического производства

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория и технология производства проката и металлоизделий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ПК-1	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов

ПК-1.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации
ПК-1.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных
ПК-1.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов	
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры по выпуску метизной продукции производственными подразделениями	
ПК-3.1	Контролирует текущие отклонения от заданных параметров и показателей процессов производства метизной продукции и графика выпуска готовой продукции
ПК-3.2	Анализирует изменения показателей технологических процессов производства метизной продукции
ПК-3.3	Принимает решения о регламентируемых корректировках технологических процессов производства метизной продукции
ПК-3.4	Ведет на бумажных и (или) электронных носителях учетную и технологическую документацию цеха по производству метизной продукции
ПК-8 Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката	
ПК-8.1	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства горячекатаного проката
ПК-8.2	Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов зачистки поверхностных дефектов заготовки, нагрева и горячей прокатки
ПК-8.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству горячекатаного проката
ПК-9 Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	
ПК-9.1	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа

ПК-9.2	Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката
ПК-9.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству холоднокатаного листа
ПК-10 Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции	
ПК-10.1	Контролирует соблюдение работниками подразделений метизного производства производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов производства метизной продукции
ПК-10.2	Контролирует соблюдение заданных технологических параметров в подразделениях метизного производства
ПК-10.3	Контролирует ведение и хранение технической документации и электронной базы данных работниками подразделений цеха по производству метизной продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 76,2 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 68,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет с оценкой, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. СОРТАМЕНТ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНЕЙШЕГО ПЕРЕДЕЛА ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ								
1.1 Сортамент металлопродукции металлургического предприятия	1	1		1	8	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
1.2 Технологическая система дальнейшего передела черных металлов		2		2	4	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		3		3	12			

2. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ДАВЛЕНИЕМ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ							
2.1 Способы обработки металлов давлением	1		1	8	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.2 Деформация и деформируемость при обработке металлов давлением			2	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 1 Индивидуальное задание 2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.3 Характеристики формоизменения			2	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 6	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.4 Феноменологические особенности обработки металлов давлением			2	2	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 6

2.5 Физическая природа пластической деформации	1	2		2	3	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 7 Индивидуальное задание 8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.6 Механика обработки металлов давлением		2		4	3	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 7 Индивидуальное задание 8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.7 Особенности обработки металла прокаткой		4		2	3	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 4 Индивидуальное задание 5 Индивидуальное задание 9 Индивидуальное задание 10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		15		15	23			
Итого за семестр		18		18	35		зао	
3. ПРОИЗВОДСТВО СОРТОВОГО ПРОКАТА								
3.1 Технологическая схема и заготовки для производства сортового проката	2	1		1	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3,

3.2 Варианты и примеры расположения оборудования сортопрокатных станов различного назначения	2	1			4	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
3.3 Элементы технологии производства сортового проката		1		1	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 3 Индивидуальное задание 12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		3		2	8			
4. ПРОИЗВОДСТВО КРУПНОГАБАРИТНЫХ ЛИСТОВ								
4.1 Технологическая схема и заготовки для производства крупногабаритных листов	2	1		1	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
4.2 Примеры станов для производства крупногабаритных листов		1		3	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,

4.3 Элементы технологии производства крупногабаритных листов	2	1		2	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 13	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
4.4 Термическая обработка крупногабаритных листов		1		1	2	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		4		7	8			
5. ПРОИЗВОДСТВО ШИРОКОПОЛОСНОЙ ГОРЯЧЕКАТАНОЙ СТАЛИ								
5.1 Технологическая схема и заготовки для производства широкополосной горячекатаной стали	2	1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
5.2 Примеры станов для производства широкополосной горячекатаной стали		1			0,5		Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос

5.3 Элементы технологии производства широкополосной горячекатаной стали на ШСГП	2	1		2		Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 14	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
5.4 Охлаждение рулонов, термическая обработка и отделка широкополосной горячекатаной стали		1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		4		3	1,5			
6. ПРОИЗВОДСТВО ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТОВОГО ПРОКАТА								
6.1 Технологическая схема и заготовки для производства холоднокатаной листовой стали	2	1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3

6.2 Цехи для производства холоднокатаной листовой стали		1			5,1	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3,
								УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
6.3 Элементы технологии производства холоднокатаной листовой стали без покрытия	2	1		2	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Индивидуальное задание 15	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
6.4 Производство холоднокатаной листовой стали с покрытием		1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		4		3	6,6			

7. ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

7.1 Производство гнутых профилей	2	0,5		1	5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
7.2 Особенности деформации волочением		1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение	Индивидуальное задание 11	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,
и станы для волочения проволоки						учебного материала		ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
7.3 Исходные заготовки и элементы технологии производства проволоки	2	1		0,5	0,5	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
7.4 Особенности термической обработки и производства проволоки с покрытиями		0,5		1	3	Самостоятельное изучение учебного материала	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		3		3	9			

8. Экзамен							
8.1 Экзамен	2						ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу							
Итого за семестр		18		18	33,1		экзамен
Итого по дисциплине		36		36	68,1		зачет с оценкой, экзамен

5 Образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии – информационная лекция (вводную лекцию, где дает первое представление о предмете и знакомство студентов с назначением и задачами курса); лекции – консультации, изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы; практические работы.

Технологии проблемного обучения – проблемные лекции является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения; практические занятия с использованием проблемного обучение, которое заключается в стимулировании студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Студенты в составе группы выполняют исследовательский проект, в котором производят научные исследования по заданной теме в рамках изучаемых в дисциплине. Результаты исследования представляют в форме устного доклада.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – в ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование электронного демонстрационного материала (лекции-визуализации), использование Интернет ресурсов для промежуточных аттестаций и проверки остаточных знаний.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке в процессе подготовки к устному опросу, тестированию и итоговой аттестации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается: использование электронного демонстрационного материала по современной измерительной технике; использование электронных учебников по отдельным темам занятий; активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, тестовый опрос, индивидуальный доклад по результатам выполнения практической работы и т. д.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Локотунина, Н. М. Основы теории и технологии процессов обработки металлов давлением : учебное пособие / Н. М. Локотунина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1314.pdf&show=dcatalogues/1/1123539/1314.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Румянцев, М. И. Обработка металлов давлением и характеристики качества

продукции : учебное пособие / М. И. Румянцев, Н. М. Локотунина, А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1394.pdf&show=dcatalogues/1/1123849/1394.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> (дата обращения: 11.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением : учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев. — Москва : МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116979> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 10.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тулупов, С. А. Теория обработки металлов давлением : курс лекций / С. А. Тулупов, Н. Г. Шемшурова, О. Н. Тулупов ; МГТУ, каф. ОМД. - Магнитогорск, 2010. - 175 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=308.pdf&show=dcatalogues/1/1068341/308.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

5. Салганик, В. М. Технология производства листовой стали : учебное пособие / В. М. Салганик, М. И. Румянцев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1351.pdf&show=dcatalogues/1/1123803/1351.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Чикишев, Д. Н. Разработка экономнолегированных марок сталей со специальными свойствами : монография / Д. Н. Чикишев, Д. О. Пустовойтов, Е. Б. Пожидаева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3908.zip&show=dcatalogues/1/1124820/3908.zip&view=true>(дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Дорогобид, В. Г. Теоретические основы обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов, К. Г. Пивоварова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1415.pdf&show=dcatalogues/1/1123930/1415.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

8. Шемшурова, Н. Г. Обработка металлов давлением (общий курс) : учебное пособие / Н. Г. Шемшурова, Д. О. Пустовойтов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 142 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?>

name=618.pdf&show=dcatalogues/1/1107823/618.pdf&view=true (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0381-4. - Имеется печатный аналог.

9. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Сеницкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true>(дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

10. Высокопрочные стали для труб большого диаметра и методы их испытаний : учебное пособие / В. М. Салганик, Д. Н. Чижишев, Е. Б. Пожидаева и др.; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2675.pdf&show=dcatalogues/1/1131452/2675.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Румянцев М.И., Локотунина Н.М. Разработка технологии и описание характеристик качества продукции, полученной обработкой металлов давлением: метод. указан. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. -30 с.

2. Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов : учебное пособие / В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чижишев и др. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1049&show=dcatalogues/1/1119349/1049&view=true>(дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Локотунина, Н. М. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. М. Локотунина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4022.pdf&show=dcatalogues/1/1532670/4022.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Разработка режима прокатки на ПСГП: методическая разработка к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный образовательный ресурс]. Румянцев М. И. ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». - Электрон. текстовые дан. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. – Режим доступа: <https://newlms.magtu.ru/mod/folder/view.php?id=640519>. – Заглавие с экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MPO109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и обсуждения результатов, полученных в подгруппах при выполнении лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки к практическим занятиям, конспектирования с проработкой лекционного материала, выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя.

Тематика практических занятий по дисциплине

1. Определение параметров очага деформации при листовой и сортовой прокатке.
2. Определение коэффициента трения и оценка условий захвата при листовой и сортовой прокатке.
3. Определение вытяжки полосы при заданном режиме процессов листовой и сортовой прокатки
4. Определение скорости валков для обеспечения заданной скорости полосы при листовой и сортовой прокатке.
5. Оценивание сопротивления деформации и энергосиловых параметров горячей и холодной прокатки листов.
6. Оценивание сопротивления деформации и энергосиловых параметров волочения
7. Изучение особенностей деформационно-скоростного режима непрерывного сортопрокатного стана
8. Изучение особенностей исходных заготовок и технологической стратегии производства крупногабаритных листов.
9. Изучение особенностей исходных заготовок и технологической стратегии производства горячекатаных полос на широкополосном стане
10. Изучение особенностей исходных заготовок и технологической стратегии производства холоднокатаной листовой стали

Перечень индивидуальных заданий

1. Расчет параметров очага деформации при горячей прокатке листа.
2. Расчет параметров очага деформации при холодной прокатке листа.
3. Расчет параметров очага деформации при прокатке в калибрах
4. Расчет и оценка условий захвата при прокатке
5. Расчет скорости валков и полосы при прокатке.
6. Расчет размеров полосы и характеристик формоизменения
7. Расчет сопротивления деформации при горячей деформации
8. Расчет сопротивления деформации при холодной деформации
9. Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке
10. Расчет энергосиловых параметров при холодной прокатке.
11. Расчет усилия волочения
12. Обоснование деформационно-скоростного режима и оценка производительности непрерывного сортопрокатного стана
13. Обоснование размеров сляба и разработка стратегии обжатий для прокатки крупногабаритных листов
14. Разработка технологической стратегии горячей прокатки на широкополосном стане
15. Обоснование размеров заготовки и скоростного режима для холодной прокатки на непрерывном стане

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p><u>Перечень вопросов:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите производства дальнейшего передела черных металлов и укажите их взаимосвязи. 2. Поясните особенности и приведите примеры схемы производства «слиток-полупродукт-готовый прокат» 3. Поясните особенности и приведите примеры схемы производства «литая заготовка-готовый прокат» 4. Поясните особенности и приведите примеры схемы производства «литая заготовка-полупродукт-готовый прокат»
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p><u>Перечень вопросов:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите особенности и приведите примеры сортового проката 2. Укажите особенности и приведите примеры листового проката 3. Укажите особенности и приведите примеры труб и специальных видов проката 4. Укажите особенности и приведите примеры метизов промышленного назначения
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их	<p><u>Перечень вопросов:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каково влияние на пластичность металлов температуры, скорости и степени деформации? 2. Чем отличается продольная прокатка от поперечной? 3. Какие бывают прокатные станы в зависимости от назначения и вида выпускаемой продукции?

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	устранения	
ПК-1 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов		
ПК-1.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой параметр является основной характеристикой сортопрокатной клетки? Какой параметр является основной характеристикой сортопрокатного стана? 2. Поясните классификацию сортопрокатных станов в зависимости от размеров сечения профиля 3. Какой параметр является основной характеристикой листопрокатного стана? 4. Поясните особенности широкополосных станов горячей прокаты. 5. Поясните особенности станов с моталками в печах. 6. Поясните особенности тонко-слябовых литейно-прокатных агрегатов. 7.
ПК-1.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства сортового проката в бунтах 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства сортового проката в прутках. 3. Назовите варианты технологии производства крупногабаритных листов и укажите их особенности. 4. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства широкополосной горячекатаной стали. 5. Поясните понятие «Система калибров».
ПК-1.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие особенности необходимо учитывать при нагреве металла под горячую прокатку? 2. Поясните понятие «Система калибров». 3. Какими способами охлаждают сортовой прокат? 4. Какие основные виды термической обработки применяют для сортового проката и почему?

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Назовите типы станов холодной прокатки, поясните особенности их конструкции и применения 2. Назовите типы дрессировочных станов, поясните особенности их конструкции и применения. 3. Назовите типы агрегатов резки холоднокатаной листовой стали, поясните особенности их конструкции и применения.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Какова принципиальная особенность производства холоднокатаного листового проката? Что является исходной заготовкой? 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаной листовой стали без покрытия. 3. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства горячеоцинкованной листовой стали. 4. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства белой жести электролитического лужения. 5. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаного проката с полимерным покрытием.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Каким способом подготавливают исходные заготовки к холодной прокатке? Поясните, в чем он состоит и каковы особенности его осуществления. 2. Какой способ термической обработки и с какой целью применяют после холодной прокатки? Назовите и сравните варианты его осуществления.

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Какую роль играет дрессировка в производстве холоднокатаной листовой стали и каковы особенности ее выполнения? 4. Как обеспечивается необходимая длина листа в агрегате поперечной резки?
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры по выпуску метизной продукции производственными подразделениями		
ПК-3.1	Контролирует текущие отклонения от заданных параметров и показателей процессов производства метизной продукции и графика выпуска готовой продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Охарактеризуйте проволоку и заготовки для ее производства. 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства проволоки. 3. Приведите и поясните характеристики деформации при волочении 4. Сравните конструкции монолитной и роликовой волок 5. Сравните волочение в монолитной и волочение в роликовой волоках
ПК-3.2	Анализирует изменения показателей технологических процессов производства метизной продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Укажите особенности и способы однократного и многократного волочения. 2. Поясните отличия и особенности применения сухих, жидких и консистентных смазок при волочении. 3. Назовите способы термической обработки, применяемые в производстве стальной проволоки, и укажите их назначение.
ПК-3.3	Принимает решения о регламентируемых корректировках технологических процессов производства метизной продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Назовите область применения горячеоцинкованной стальной проволоки и этапы технологического процесса ее производства. 2. Назовите область применения электролитически оцинкованной стальной проволоки и этапы технологического процесса ее производства. 3. Назовите область применения и этапы металлургического процесса производства омедненной проволоки. 4. Назовите область применения и этапы электролитического процесса производства омедненной проволоки. 5. Назовите область применения латунированной проволоки и этапы термогальванического процесса ее производства.

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.4	Ведет на бумажных и (или) электронных носителях учетную и технологическую документацию цеха по производству метизной продукции	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте проволоку и заготовки для ее производства. 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства проволоки. 3. Приведите и поясните характеристики деформации при волочении
ПК-8 Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката		
ПК-8.1	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства горячекатаного проката	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства сортового проката в бунтах 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства сортового проката в прутках. 3. Назовите варианты технологии производства крупногабаритных листов и укажите их особенности. 4. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства широкополосной горячекатаной стали.
ПК-8.2	Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов зачистки поверхностных дефектов заготовки, нагрева и горячей прокатки	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие заготовки применяются для производства крупногабаритных листов? 2. Какие заготовки используют для производства широкополосной горячекатаной стали? 3. Какие особенности необходимо учитывать при нагреве металла под горячую прокатку? 4. Какими способами удаляют окалину с металла при горячей прокатке листов?
ПК-8.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству горячекатаного проката	<u>Перечень вопросов:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какими способами охлаждают сортовой прокат? 2. Какие основные виды термической обработки применяют для сортового проката и почему? 3. Укажите способы охлаждения крупногабаритных листов и поясните их назначение. 4. Пояните понятие «Система калибров». 5. Перечислите отделочные операции

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>производства крупногабаритных листов в последовательности их выполнения и укажите их назначение.</p> <p>6. Какие виды термической обработки являются основными в производстве крупногабаритных листов? Поясните их назначение и отличия</p> <p>7. Перечислите варианты скоростных режимов прокатки в чистовой группе ШСГП, поясните их особенности и условия применения.</p> <p>8. Поясните роль температур окончания прокатки и смотки при производстве широкополосной горячекатаной стали.</p> <p>9. Каким образом и с учетом каких особенностей производят охлаждение металла после чистовой прокатки?</p> <p>10. Каким образом и с учетом каких особенностей охлаждают рулоны после прокатки на стане?</p>
<p>ПК-9 Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа</p>		
ПК-9.1	<p>Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа</p>	<p><u>Перечень вопросов:</u></p> <p>1. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаной листовой стали без покрытия.</p> <p>2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства горячеоцинкованной листовой стали.</p> <p>3. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства белой жести электролитического лужения.</p> <p>4. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаного проката с полимерным покрытием.</p>
ПК-9.2	<p>Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов термической</p>	<p><u>Перечень вопросов:</u></p> <p>1. Каким способом подготавливают исходные заготовки к холодной прокатке? Поясните, в чем он состоит и каковы особенности его осуществления.</p> <p>2. Назовите типы станов холодной прокатки, поясните особенности их конструкции и применения.</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката	3. Какой способ термической обработки и с какой целью применяют после холодной прокатки? Назовите и сравните варианты его осуществления. 4. Какую роль играет дрессировка в производстве холоднокатаной листовой стали и каковы особенности ее выполнения? 5. Как обеспечивается необходимая длина листа в агрегате поперечной резки?
ПК-9.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству холоднокатаного листа	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Какова принципиальная особенность производства холоднокатаного листового проката? Что является исходной заготовкой? 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаной листовой стали без покрытия. 3. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства горячеоцинкованной листовой стали. 4. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства белой жести электролитического лужения. 5. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства холоднокатаного проката с полимерным покрытием.
ПК-10 Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции		
ПК-10.1	Контролирует соблюдение работниками подразделений метизного производства производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов производства метизной продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Охарактеризуйте проволоку и заготовки для ее производства. 2. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства проволоки. 3. Приведите и поясните характеристики деформации при волочении

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-10.2	Контролирует соблюдение заданных технологических параметров в подразделениях метизного производства	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Укажите особенности и способы однократного и многократного волочения. 2. Поясните отличия и особенности применения сухих, жидких и консистентных смазок при волочении. 3. Назовите способы термической обработки, применяемые в производстве стальной проволоки, и укажите их назначение.
ПК-10.3	Контролирует ведение и хранение технической документации и электронной базы данных работниками подразделений цеха по производству метизной продукции	<u>Перечень вопросов:</u> 1. Перечислите в порядке выполнения и поясните технологические операции производства проволоки 2. Назовите область применения горячеоцинкованной стальной проволоки и этапы технологического процесса ее производства. 3. Назовите область применения электролитически оцинкованной стальной проволоки и этапы технологического процесса ее производства. 4. Назовите область применения и этапы металлургического процесса производства омедненной проволоки. 5. Назовите область применения и этапы электролитического процесса производства омедненной проволоки. 6. Назовите область применения латунированной проволоки и этапы термогальванического процесса ее производства.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория и технология производства проката и металлоизделий» проводится в форме зачета с оценкой и экзамена.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой и экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.