

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
 (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
 решением Ученого совета
 СТИ НИТУ «МИСИС»
 от «24» июня 2025 г.
 протокол № 26

Рабочая программа дисциплины

Технологии производства проката

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой</u>
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Обработка металлов и сплавов давлением
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ

Часов по учебному плану	<u>216</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>51</u>
самостоятельная работа	<u>129</u>
часов на контроль	<u>36</u>

Формы контроля в семестрах:

экзамен 7

курсовая работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	VII		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	129	129	129	129
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	216	216	216	216

Год набора 2025 г.

Программу составил:
доцент, кандидат технических наук, доцент
Скляр Виталий Александрович

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины

Технологии производства проката

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный
исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02
Металлургия (приказ от 02.04.2021г. №119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:

22.03.02 Металлургия,

Профиль: Обработка металлов и сплавов давлением, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС»

24.06.2025 г., протокол № 26.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

наименование кафедры

Протокол от «05» июня 2025 г. № 8.

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой, кандидат
технических наук, доцент



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и теоретических навыков в области производства фасонного и листового проката, традиционных и современных технологий анализа процессов пластического формообразования фасонной и листовой стали, а также оборудования для ее производства.	
Задачи дисциплины:	
1. Усвоение основных знаний в области: технологии производства листового и профильного проката.	
2. Проектирования режимов деформирования и калибровки прокатных валков.	
Курс предусматривает изучение основ технологических процессов производства листового и профильного проката, порядка и методов расчета режимов деформирования, показателей формоизменения и калибровки прокатных валков и является фундаментом профессиональных знаний будущих бакалавров, которые намерены посвятить себя работе в области ОМД.	
Освоение данного курса студентами позволяет в полном объеме сформировать представления о системе технологий ОМД в рамках соответствующей ОПОП ВО, а также сформировать в полном объеме необходимые компетенции.	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.4	Прикладная механика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-6 способность к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию, повышению квалификации и мастерства в течение всей жизни	
Уметь:	УК-6-У1 Уметь формулировать цели и задачи процесса получения дополнительных знаний в области обработки металлов давлением на основе интеграции разрозненных понятий в единую целевую функцию повышения уровня представлений об объекте изучения
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1-З1 Знать основы методов анализа качества продукции, получаемой различными процессами ОМД, уровня интеграции технологических процессов ОМД в единую систему технологий металлургического производства.
Уметь:	УК-1-У1 Уметь анализировать технологические элементы различных схем реализации процессов пластической деформации, для последующей выработки корректирующих воздействий и совершенствования технологии в целом
Владеть:	УК-1-В1 Владеть навыками постановки задач экспериментального исследования, в том числе и методами планирования эксперимента, процессов обработки металлов давлением, с целью последующего анализа качества продукции, уровня оптимизации процесса или системы
ПК-1: Осуществление и корректировка технологических процессов в металлургии	
Знать:	ПК-1-З1 Знать основные принципы дополнения и взаимодействия теоретических положений и практики при совершенствовании технологического процесса прокатки ПК-1-З2 Знать основные подходы, применяемые для первичного анализа и последующей улучшающей корректировки реализуемых технологических процессов и регламентов в процессах прокатки
Уметь:	ПК-1-У1 Уметь формулировать единую методологию исследования на основе теоретических знаний и практического опыта при совершенствовании технологического процесса прокатки ПК-1-У2 Уметь на основе сегментного анализа выявлять объекты для корректировки технологического процесса, оценивать возможные риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов

Владеть:	ПК-1-В1 Владеть навыками теоретического обоснования параметров технологии процессов прокатки и их проверки на практике с целью совершенствования технологических процессов ПК-1-В2 Владеть навыками практической реализации вносимых корректировок в технологические процессы, связанные с получением изделий методами прокатки
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
Знать:	ОПК-1-З1 Знать основные критерии выбора метода исследования, планирования и проведения необходимых экспериментов при анализе технологии процессов прокатки
Уметь:	ОПК-1-У1 Уметь интерпретировать результаты и делать выводы, выбирать и применять соответствующие методы синтеза новых технологических решений в области технологии процессов прокатки
Владеть:	ОПК-1-В1 Владеть навыками использования основных понятий и законов физики, механики сплошных сред, теплообмена для анализа технологий процессов прокатки и синтеза улучшающих мероприятий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Общие представления о технологиях производства проката					
1.1	Классификация и основные виды технологий производства проката.. Сортамент и стандартизация продукции / Лек /	7	2	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Л.3.3 Э-2 Э-5 Э-6	
1.2	Характеристика прокатных станов для производства листового и сортового проката / Лек /	7	2	УК-6-У1 ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.3 Л.3.4 Э-2 Э-5 Э-6	
1.3	Виды и конструкция калибров для прокатки простых профилей. Общие принципы расчета калибров валков /Пр/	7	3	ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л.3.5	
1.4	Исследование устойчивости полосы при прокатке на гладкой бочке /Лаб/	7	4	УК-6-У1 ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л.3.6	
1.5	Тенденции развития листо- и сортопрокатных производств на рубеже столетий /Ср/	7	5	УК-6-У1 ПК-1-З2 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	

1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	1	УК-6-У1 ПК-1.1- 31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	7	1	УК-6-У1 ОПК-1-31 ПК-1.1:У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6 Э-2 Э-5 Э-6	
1.8	Подготовка отчета по индивидуальной расчетной части практического занятия /Ср/	7	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
1.9	Подготовка протокола лабораторных работ /Ср/	7	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7	
1.10	Подготовка к контрольным мероприятиям в рамках текущего контроля успеваемости /Ср/	7	5	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-6-У1	Л.1.1 Л.1.3 Л.2.2 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7	
	Раздел 2. Производство исходных заготовок и сортового проката					
2.1	Основы калибровки валков /Лек/	7	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.3 Л.1.5 Л 3.3 Э-2 Э-5 Э-6	
2.2	Производство полупродукта (блужков, слябов и передельной заготовки) и сортового проката / Лек /	7	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-6-У1	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.3 Э-2	

					Э-5 Э-6	
2.3	Система ящичных калибров прямоугольник - прямоугольник и прямоугольник - ящичный квадрат. /Пр/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.5	
2.4	Прокатка и калибровка круглой стали в чистой группе на непрерывных станах /Пр/	7	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.5	
2.5	Исследование калибровок валков для прокатки круглых сортовых профилей /Лаб/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.3 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6	
2.6	Исследование калибровок валков для прокатки квадратных сортовых профилей /Лаб/	7	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.1.3 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6	
2.7	Защита лабораторных работ по разделам 1 и 2 /Лаб/	7	2	ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.3 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6	
2.8	Технология производства проката на станах поперечно- винтовой прокатки /Ср/	7	3	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.3 Л.1.4 Л.2.1 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
2.9	Технология производства катанки в условиях проволочного стана последнего поколения /Ср/	7	3	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.3 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
2.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	7	4	УК-6-У1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.3 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6	

2.11	Подготовка отчета по индивидуальной расчетной части практического занятия /Ср/	7	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1		
2.12	Подготовка протокола лабораторных работ /Ср/	7	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л 3.6	
2.13	Подготовка к защите индивидуальной расчетной части практического занятия /Ср/	7	5	УК-6-У1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.3 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7	
2.14	Подготовка к защите протоколов лабораторных работ /Ср/	7	5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.3 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.7 Л 3.6	
2.15	Подготовка к контрольным мероприятиям в рамках текущего контроля успеваемости /Ср/	7	5	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-6-У1	Л.1.1 Л.1.3 Л.1.4 Л.1.5 Л.2.1 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7	
2.16	Разработка раздела курсовой работы «Расчет режима деформирования для производства блюмов» / Ср/	7	18	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2	
	Раздел 3. Производство листового проката					
3.1	Технология производства горячекатаного толстолистого проката / Лек /	7	2	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Л 3.4 Э-2 Э-5 Э-6	
3.2	Технология производства горячекатаного тонколистового проката / Лек /	7	2	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.6 Л 2.4 Л.2.5	

					Л.2.6 Л.2.7 Л 3.4 Э-2 Э-4 Э-5 Э-6	
3.3	Технология производства листовой продукции в цехах холодной прокатки / Лек /	7	2	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.2 Л.1.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л 3.4 Э-1 Э-2 Э-3 Э-5 Э-6	
3.4	Расчёт параметров горячей прокатки на толстолистовых станах /Пр/	7	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1 Л 3.5	
3.5	Расчёт режима обжатия в клетях широкополосового непрерывного стана 2000 НЛМК /Пр/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1 Л 3.5	
3.6	Расчёт формообразования при толстолистовой прокатке /Пр/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.2, Л.1.4, Л.2.4, Л.2.6, Л.2.7, Л.2.8, Л.3.1 Л 3.5	
3.7	Исследование формообразования раската при толстолистовой прокатке /Лаб/	7	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1 Л 3.6	
3.8	Исследование формообразования раската	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л.1.2 Л.1.4	

	при прокатке «на угол» /Лаб/			ПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1 Л.3.6	
3.9	Защита лабораторных работ по разделу 3 /Лаб/	7	1	ОПК-7.1-31 ОПК-7.1-У1 ОПК-7.1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1 Л.3.6	
3.10	Технология производства проката на станах Стекля/Ср/	7	3	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
3.11	Технология термомеханической прокатки листвого проката /Ср/	7	4	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
3.12	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	7	4	УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Л.3.6 Э-2 Э-5 Э-6	
3.13	Подготовка отчета по индивидуальной расчетной части практического занятия /Ср/	7	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Э-2 Э-5 Э-6	
3.14	Подготовка протокола лабораторных работ /Ср/	7	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2 УК-1-31 УК-1-У1	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7 Л.3.6	

				УК-1-В1	Э-2 Э-5 Э-6	
3.15	Подготовка к защите индивидуальной расчетной части практического занятия /Ср/	7	5	УК-6-У1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.1	
3.16	Подготовка к защите протоколов лабораторных работ /Ср/	7	5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8 Л.3.6	
3.17	Подготовка к контрольным мероприятиям в рамках текущего контроля успеваемости /Ср/	7	5	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-6-У1	Л.1.2 Л.1.4 Л.2.4 Л.2.6 Л.2.7 Л.2.8	
3.18	Разработка раздела курсовой работы «Расчет режима деформирования для производства толстолистовой стали» / Ср/	7	18	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.3.1	
	Часы на контроль. / Контроль/	7	36	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л.1.1 Л.1.4 Л.1.6 Л.2.4 Л.2.5 Л.2.6 Л.2.7	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

В семестре 7 по курсу предусмотрен экзамен.

Раздел 1. Общие представления о технологиях производства проката

1. Структура прокатного производства.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
2. Сортамент металлопроката и системы технологий его производства.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
3. Сортамент металлопроката и структура его производства горно-металлургическим комплексом России.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
4. Классификация стандартов, используемых при разработке технологий прокатки.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
5. Общая характеристика заготовки для проката и схем ее производства.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
6. Классификация сортовых прокатных станов.

- (УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
7. Классификация листовых прокатных станов.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
 8. Понятие ЛПК и ЛПМ. Определения, преимущества и недостатки. Схемы реализации.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)

Раздел 2. Производство исходных заготовок и сортового проката

1. Понятие о калибре и калибровке валков как системе.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
2. Виды классификации калибров.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
3. Элементы калибра. Характеристика общей схемы.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
4. Характеристика понятий: зазор между буртами или разъем калибра; выпуск калибра; радиусы закругления; бурт.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
5. Элементы калибровки валков: соотношения диаметров на бочке валка и специальные понятия.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
6. Блюминги. Дать общую характеристику. Схема расположения оборудования типового блюминга 1300 и характеристика технологии производства блюмов.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
7. Заготовочные станы. Дать общую характеристику. Схема расположения оборудования НЗС 900/700/500 и характеристика технологии производства.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
8. Дать характеристику схемы компоновки агрегатов заготовочного стана 700 ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат» и характеристика технологии производства.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
9. Рельсобалочные станы. Дать общую характеристику сортамента, схем расположения оборудования и технологии прокатки продукции.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
10. Крупносортные станы. Дать общую характеристику сортамента, схем расположения оборудования и технологии прокатки продукции на полунепрерывном крупносортном стана 500.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
11. Сортамент, прокатка и калибровка двутавровых балок.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
12. Сортамент швеллеров и характеристика видов используемых калибров.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
13. Среднесортные станы. Дать общую характеристику сортамента, схем расположения оборудования и технологии прокатки продукции на стане 350 ОЭМК.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
14. Характеристика мелкосортно-проволочных станов. Дать общую характеристику сортамента, схем расположения оборудования и технологии прокатки продукции на мелкосортно-проволочный стан 250/150.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
15. Многоручьевая прокатка-разделение.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
16. Технология термического упрочнения движущихся арматурных прутков в потоке стана.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)
17. Характеристика проволочных станов. Дать общую характеристику сортамента, схем расположения оборудования и технологии прокатки продукции на непрерывном проволочном стане 150.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
18. Технология ускоренного охлаждения катанки – Stelmor. Идея и общие положения.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)

Раздел 3. Производство листового проката

1. Технологическая схема производства листопрокатной продукции. Сортамент горячекатаной и холоднокатаной стали.
(УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1)
2. Характеристика прокатных станов для производства толстых листов. Поколения толстолистовых станов. Характеристика технологии прокатки на примере стана 3600: подготовка заготовок под прокатку, нагрев металла, режим обжатий толстых листов, температурные условия прокатки толстых листов и т.д.
(ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)
3. Технологическая схема производства толстых горячекатаных листов на реверсивных станах Схемы

<p>прокатки толстых листов. Управление формой раскатов в плане (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>4. Термическая обработка толстых листов. Контролируемая прокатка толстых листов. Отделка толстых листов. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>5. Технологическая схема производства листовой продукции на ШСГП. Поколения ШСГП. (УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1)</p> <p>6. Технологическая схема производства горячекатаного листового проката на ШСГП. Режим обжатый, Температурные условия прокатки, технология прокатки горячекатаных полос, обеспечение требуемого поперечного профиля полосы. Температурный клин и методы его устранения. (ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>7. Термическая обработка горячекатаных полос. Отделка горячекатаных полос на листы и штрипсы. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>8. Станы с печными моталками - станы Стеккеля. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>9. ЛПМ для производства продукции сортамента ШСГП. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>10. Производство тонких полос в валковых литейно-прокатных модулях. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>11. Поколения станов холодной прокатки. Технологическая схема производства листовой продукции в цехах холодной прокатки. (ПК-1-В2)</p> <p>12. Очистка горячекатаных полос (подката) от окалины. Совмещенные линии «травление-прокатка». (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>13. Технология производства листовой продукции в цехах холодной прокатки. Производство горячекатаных травленых полос и листов с термической обработкой и без нее. (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>14. Производство ленты на непрерывном стане холодной прокатки. Термическая обработка холоднокатаных полос в цехах холодной прокатки (ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p> <p>15. Технологический процесс производства жести. Назначение процесса дрессировки. Технология дрессировки холоднокатаных полос. (УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2)</p>	<p>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР)</p> <p>При изучении дисциплины предусмотрено выполнение:</p> <p>- контрольных работ:</p> <p>Вопросы для подготовки к контрольным работам:</p> <p>1) Раздела №1 (УК- 6 У1, УК-1-31, УК-1-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1, ОПК-1-У1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура прокатного производства 2. Характеристика прокатных станов для производства толстых листов. 3. Блюминги. Дать общую характеристику. 4. Общая характеристика заготовки для проката и схем ее производства. 5. Характеристика прокатных станов для производства горячекатаных полос (ШСГП). 6. Заготовочные станы. Дать общую характеристику. 7. Сортамент горячекатаной стали. 8. Общая характеристика заготовки для проката и схем ее производства. 9. Характеристика прокатных станов для производства жести 10. Сортамент холоднокатаной стали. 11. Классификация сортовых прокатных станов. 12. Характеристика прокатных станов для производства холоднокатаных полос. <p>2) Раздела №2 (УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация калибров по форме. Классификация калибров по назначению. 2. Заготовочные станы. Дать характеристику схемы компоновки агрегатов заготовочного стана 700 ОАО «Оскольский электрометаллургический комбинат». 3. Схемы прокатки простых профилей в условиях непрерывного мелкосортного стана 250. 4. Схема расположения оборудования типового блюминга 1300 и его характеристика. 5. Элементы калибра. Характеристика общей схемы. Элементы калибра. Характеристика понятий: зазор между буртами или разъем калибра; выпуск калибра; радиусы закругления; бурт. 6. Однониточный непрерывный мелкосортно-проволочный стан 250/150. 7. Схема расположения оборудования НЗС 900/700/500 и его характеристика. 8. Элементы калибровки валков. Диаметры валков. 9. Многоручьевая прокатка-разделение. 10. Схема расположения оборудования РБС 900/800 и его характеристика.
--	---

<p>11. Охлаждение проката в условиях проволочного стана 150.</p> <p>12. Классификация калибров по конструкции. Элементы калибровки валков. Специальные понятия.</p> <p>3) Раздела №3 (УК-6-У1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1)</p> <p>1. Технологическая схема производства толстых горячекатаных листов на реверсивных станах.</p> <p>2. Подготовка заготовок под прокатку на ШСГП. Режим обжатий на ШСГП.</p> <p>3. Совмещенные линии «травление-прокатка».</p> <p>4. Схемы прокатки толстых листов.</p> <p>5. Технологическая схема производства листовой продукции на ШСГП.</p> <p>6. Производство ленты на непрерывном стане холодной прокатки.</p> <p>7. Управление формой раскатов в плане. Режим обжатий толстых листов.</p> <p>8. Температурные условия прокатки на ШСГП. Технология прокатки горячекатаных полос.</p> <p>9. Технологическая схема производства листовой продукции в цехах холодной прокатки.</p> <p>10. Термическая обработка толстых листов. Контролируемая прокатка толстых листов.</p> <p>11. ЛПМ для производства продукции сортамента ШСГП.</p> <p>12. Назначение процесса дрессировки. Технология дрессировки холоднокатаных полос.</p> <p>- курсовой работы «Расчет режима деформирования металла при горячей прокатке заданной марки стали в дуо-реверсивной клетки»:</p> <p>а) Расчет режима деформирования для производства блюмов (согласно индивидуального задания).</p> <p>б) Расчет режима деформирования для производства толстолистовой стали (согласно индивидуального задания).».</p> <p>Выполняется в формате расчетной работы (согласно индивидуального задания).</p> <p>Курсовая работа: ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-1-32, ПК-1-У2, ПК-1-В2,)</p>
<p>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</p> <p>Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса из установленного перечня по темам, изложенным в 4 разделе данной РПД.</p> <p>Билеты хранятся на кафедре и утверждены ее заведующим.</p>
<p>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</p> <p>Оценивание ответов на теоретические вопросы</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.</p> <p>Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.</p> <p>Оценивание выполнения курсовой работы и решения задач практических занятий</p> <p>Оценка «отлично» - обучающийся выполняет полное и аргументированное решение задач, оговоренных темами курсовой работы и практических занятий: на основании технических характеристик оборудования, правильно составляет схему деформирования, выполняет расчеты деформационных параметров, обоснованно пользуется справочным материалом при выборе параметров для расчета, может построить эскизы калибров;</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся выполняет полное решение задач, оговоренных темами курсовой работы и практических занятий, но не может аргументировать свое решение, допускает незначительные неточности при разработке режима деформирования, строит эскиз калибрами с помощью преподавателя;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся в целом правильно тему курсовой работы и решает задач на практическом занятии, но не может аргументировать свое решение, правильно понимает способ решения задачи, но допускает ошибки при решении задачи, построение эскизов калибров выполняет частично;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся не может решить задачи, оговоренные темой курсовой работы или занятия</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	А.И. Рудской, В.А. Лунев	Теория и технология прокатного производства	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	СПб. : "Лань", 2016
Л 1.2	С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов	Технология прокатки	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: ИНФРА-М, 2020
Л 1.3	И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов	Прокатно-прессово-волочильное производство	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС Университетская библиотека ONLINE: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014
Л 1.4	А.В. Зиновьев, В.П. Полухин, Б.А. Романцев и др.	Обработка металлов давлением	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	М. : Интернет Инжиниринг, 2004.
Л 1.5	Н.Н. Загиров	Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС Университетская библиотека ONLINE: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229393	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	А.В. Минкин	Расчет систем вытяжных калибров	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	М. : Металлургиздат, 2011
Л 2.2	Э.А. Гарбер, И.А. Кожевникова	Теория прокатки	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : "ТНТ", 2015
Л 2.3	В.В. Уйгели, А.В. Корнаев	Теория процессов обработки специальных сталей и сплавов	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол: СТИ НИТУ МИСИС, 2005.
Л 2.4	Р.П.Шаталов., Т.А.Койнов, Н.Н.Литвинова	Автоматизация технологических процессов прокатки и термообработки	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	М. : Металлургиздат, 2010

		и металлов и сплавов		
Л 2.5	Ю.Ф.Шевакин В.Н.Черныше Р.Л.Шаталов	Обработка металлов давлением	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	М. : Интернет Инжиниринг, 2005
Л 2.6	Н.Д.Лукашкин Л.С.Кохан	Обработка металлов давлением	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС
Л 2.7	И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников а	Основы технологических процессов обработки металлов давлением	Университетская библиотека ONLINE: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435694	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015
Л 2.8	Э. Гарбер, И. Кожевникова	Теория прокатки	Университетская библиотека ONLINE: URL: Москва: Теплотехник, 2013.	Москва: Теплотехник, 2013.
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	В.А.Скляр, Е.Н.Смирнов.	Технология производства листового проката. Учебно-методическое пособие для вып. курсовой работы	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2016.
Л 3.2	Е.Н.Смирнов, В.А.Скляр	Технологии производства проката. Методические указания к выполнению курсовой работы	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2021.
Л 3.3	Е.Н.Смирнов, В.А.Скляр	Технологии производства проката. Производство сортовых заготовок и проката Учебное пособие.	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2021.
Л 3.4	Е.Н.Смирнов, В.А.Скляр	Технологии производства проката. Листопрокатное производство Учебное пособие.	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2021.
Л 3.5	Е.Н.Смирнов, В.А.Скляр, Д.И. Богаевич	Технологии производства проката. Практикум	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2021.
Л 3.6	Е.Н.Смирнов, В.А.Скляр,	Технологии производства	Библиотека СТИ НИТУ МИСИС	Старый Оскол : СТИ НИТУ

	Д.И. Богаевич	проката. Лабораторный практикум	МИСИС, 2021.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»			
Э 1	Холодная прокатка листа и сортовая прокатка https://www.youtube.com/watch?v=BXb-XkHY1oQ		
Э 2	Обработка металлов давлением https://www.youtube.com/watch?v=46moDEH34C4		
Э 3	Производство холоднодеформированных труб https://www.youtube.com/watch?v=MzB7fbvG6wI		
Э 4	Производство алюминиевого проката https://www.youtube.com/watch?v=-05guHtDz7k		
Э 5	Процессы прокатки https://www.youtube.com/watch?v=F6K5S_cLr1I		
Э 6	Технология прокатного производства https://www.youtube.com/watch?v=hmmY_UH-ESA		
6.3. Перечень программного обеспечения			
П 1	MS Windows		
П 2	MS Office		
П 3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.		
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных			
	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:		
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/		
И 2	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news		
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):		
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com		
И 4	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/		
И 5	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com		
И 6	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Аудитория № 307 Лаборатория теплотехнических измерений, метрологии и автоматизации Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, моноблок Asus ET2011E, проектор для презентаций Epson-406.
7.2	Аудитория № 47 Сталеплавильная лаборатория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: стан прокатный лабораторный,
7.3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория № 306 Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, рабочая станция Core i3-4130 - 4 шт., рабочая станция HP Z420 - 8 шт., проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032. Аудитория № 301 Лаборатория промышленной безопасности и экологии Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, моноблок MSI AE2210 HR, проектор для презентаций Epson EB-485W. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Для успешного освоения дисциплины «Технологии производства проката» обучающемуся необходимо: <ol style="list-style-type: none"> 1. Посещать все виды занятий. 2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы. 3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно

обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСИС» № 387о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭИОС»)).

4. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
6. При изучении дисциплины «Технологии производства проката» необходимо использовать следующие методические указания, разработанные на кафедре металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой и рекомендованные к использованию в учебном процессе:
 - Смирнов Е.Н., Белевитин В.А. Склад В.А., Кисиль В.В., Технология конструкционных материалов: производство горячекатаных блюмов и сортовых заготовок: учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2016.
 - Смирнов Е.Н., Белевитин В.А., Суворов А. Технология конструкционных материалов: обработка металлов давлением: учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2016