



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиал в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
«МГТУ» в
г. Белорецк
15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КАЛИБРОВКА ВАЛКОВ СОРТОВЫХ СТАНОВ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная


Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	3

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

10.02.2022, протокол № 5


Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорезк


15.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиС, канд. техн. наук  М.Ю. Усанов

Рецензент:

ведущий инженер-технолог БМК, канд. техн. наук  М.Г. Кузнецов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Усанов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

Рассмотрены структура и схемы прокатного производства горячекатаных блюмов и сортовых заготовок, классификация сортовых прокатных станов. Представлены основы калибровки валков сортовых прокатных станов. Приведены примеры наиболее современных технологий производства на крупно-, средне- и мелкосортных прокатных станах горячекатаных сортовых заготовок: двутавровых балок, швеллеров, стержневой арматуры, периодического профиля, простых профилей, катанки.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Калибровка валков сортовых станов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Основы механики процессов обработки металлов давлением

Теория обработки металлов давлением (часть 1)

Теория обработки металлов давлением (часть 2)

Технологии производства сортового проката

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

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Методы оптимизации в прокатном производстве

Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением

Термическая обработка в обработке металлов давлением

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Калибровка валков сортовых станов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла
ПК-2.1	Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции. Контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции. Создает перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению
ПК-2.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки. Принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции горячекатаного проката
ПК-2.3	Определяет меры по выполнению производственных заданий по объему производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства стана горячей прокатки. Корректирует

	технологический процесс нагрева и горячей прокатки
ПК-5	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката
ПК-5.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции
ПК-5.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,7 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 91,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. 1 Общие вопросы производства металлургической продукции								
1.1 Общие вопросы производства металлургической продукции	3	0,5		1	18	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы, конспектов лекций; выполнение практической работы	Самостоятельное решение задач на занятии Практическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		0,5		1	18			
2. 2 Расчет режимов обжарки								
2.1 Расчет режимов обжарки	3	0,5		1	19	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы, конспектов лекций; выполнение практической работы	Самостоятельное решение задач на занятии Практическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		0,5		1	19			
3. 3 Дефекты заготовки и их устранение								
3.1 Дефекты заготовки и их устранение	3	1		2	18,4	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы, конспектов лекций; выполнение практической работы	Самостоятельное решение задач на занятии Практическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Итого по разделу		1		2	18,4			
4. 4 Производство сортового металла								
4.1 Производство сортового металла	3	1		2	18	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы, конспектов лекций; выполнение практической работы	Самостоятельное решение задач на занятии Практическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		1		2	18			
5. 5 Прокатка и калибровка отдельных видов сортового проката								
5.1 Прокатка и калибровка отдельных видов сортового проката	3	1		2	18	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы, конспектов лекций; выполнение практической работы	Самостоятельное решение задач на занятии Практическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		1		2	18			
Итого за семестр		4		8	91,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		8	91,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Калибровка валков сортовых станов» используются традиционная образовательная технология и информационно-коммуникативные образовательные технологии. При этом применяются следующие формы учебных занятий: информационная лекция, предусматривающая последовательное изложение материала в дисциплинарной логике; практические занятия, посвященные освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму; лекции-визуализации; практические занятия. Практические занятия по изучаемой дисциплине проводятся с использованием IT-методов.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Производство продукции сортопрокатных станов с применением системы менеджмента качества : учебное пособие / Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев, С. А. Левандовский, А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 191 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=56.pdf&show=dcatalogues/1/1095586/56.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0256-5. - Имеется печатный аналог.

2. Формирование качества продукции сортопрокатных технологических систем : учебное пособие / [А. Б. Моллер, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=79.pdf&show=dcatalogues/1/1123455/79.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0271-8. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Сеницкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=724.pdf&show=dcatalogues/1/1113153/724.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0449-1. - Имеется печатный аналог.

2. Моллер, А. Б. Настройка клетей сортопрокатных станов при производстве профилей простой формы : учебное пособие / А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1151.pdf&show=dcatalogues/1/1121178/1151.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Снижение выпуска сортопрокатной продукции незаказной длины : учебное пособие / С. Ю. Саранча, А. Б. Моллер, С. А. Левандовский, Н. А. Тулупова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 81 с. : ил., табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2710.pdf&show=dcatalogues/1/1131797/2710.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Современное состояние сортопрокатного производства на примере ОАО "ММК" : учебное пособие / Д. И. Кинзин, А. Б. Моллер, М. И. Румянцев, А. Г. Соловьев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1159.pdf&show=dcatalogues/1/1121197/1159.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

Методические указания для студентов при подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Цели практических занятий:

- систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научиться приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;
- научиться работать с книгой, пользоваться справочной и научной литературой;
- сформировать умение учиться самостоятельно.

Методические указания для студентов для самостоятельной работы (при выполнении ДКР)

Алгоритм выполнения ДКР по дисциплине

1. Получите задание для ДКР у преподавателя (или зайдите на образовательный портал МГТУ).
2. Повторите теоретический материал по теме ДКР, используя конспекты лекций, учебно-методическую литературу, рекомендованную преподавателем.
3. Изучите примеры, разобранные на лекционных и практических занятиях.
4. Выполните ДКР по предлагаемой теме, подготовьте к защите.

Методические указания для студентов для самостоятельной работы (при подготовке к зачету, экзамену)

Залогом успешной сдачи всех отчетностей являются систематические, добросовестные занятия студента в течение семестра. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи зачетов и экзаменов. Специфической задачей работы студента в период экзаменационной сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Прежде чем приступить к нему, необходимо установить, какие учебные дисциплины выносятся на сессию. Установив выносимые на сессию дисциплины, необходимо обеспечить себя программами. В основу повторения должна быть положена только программа. Не следует повторять ни по билетам, ни по контрольным вопросам. Повторение по билетам нарушает систему знаний и ведет к механическому заучиванию, к "натаскиванию". Повторение по различного рода контрольным вопросам приводит к пропускам и пробелам в знаниях и к недоработке иногда весьма важных разделов программы. Повторение - процесс индивидуальный; каждый студент повторяет то, что для него трудно, неясно, забыто. Поэтому, прежде чем приступить к повторению, рекомендуется сначала внимательно посмотреть программу, установить наиболее трудные, наименее усвоенные разделы и выписать их на отдельном листе. В процессе повторения анализируются и систематизируются все знания, накопленные при изучении программного материала: данные учебника, записи лекций, конспекты

прочитанных книг, заметки, сделанные во время консультаций или семинаров, и др. Ни в коем случае нельзя ограничиваться только одним конспектом, а тем более чужими записями. Всякого рода записи и конспекты - вещи сугубо индивидуальные, понятные только автору. Готовясь по чужим записям, легко можно впасть в очень грубые ошибки. Само повторение рекомендуется вести по те-мам программы и по главам учебника. Закончив работу над темой (главой), необходимо ответить на вопросы учебника или выполнить задания, а самое лучшее - воспроизвести весь материал. Консультации, которые проводятся для студентов в период экзаменационной сессии, необходимо использовать для углубления знаний, для восполнения пробелов и для разрешения всех возникших трудностей. Без тщательного самостоятельного продумывания материала беседа с консультантом неизбежно будет носить "общий", поверхностный характер и не принесет нужного результата.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Калибровка валков сортовых станов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к устным опросам – беседам по литературным источникам и индивидуальным заданиям по различным расчётам на практических занятиях.

Примерный перечень вопросов для устных опросов – бесед по темам

- Общая характеристика прокатного производства;
- Структура сортопрокатных цехов. Производство полупродукта;
- Производство сортового проката и проката специального профиля;
- Общая характеристика сортопрокатного производства;
- Общая характеристика технологических линий производства фасонных профилей;
- Технология производства арматуры.

1. Технологический процесс производства на блюминге.
2. Технологический процесс производства на НЗС.
3. Технологический процесс производства на крупносортном стане.
4. Технологический процесс производства на среднесортном стане.
5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане.
6. Технологический процесс производства на проволочном стан.
7. Технологический процесс производства на полосовом стане.
8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.
9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.
10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС.
11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах.
12. Нагрев металла перед прокаткой.
13. Калибр. Характеристика элементов калибра.
14. Калибровка валков НЗС.
15. Калибровка валков крупносортных станов.
16. Калибровка валков среднесортных станов.
17. Калибровка валков мелкосортных станов.
18. Калибровка валков проволочных станов.
19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.
20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.
21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.
22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.
23. Пластическая деформация высоких полос.
24. Системы калибров. Классификация.
25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.
26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.
27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.
28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.
29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.
30. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок.
31. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ.
32. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ.

33. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ.
34. Оборудование МНЛЗ.
35. Технология непрерывной разливки стали.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
ПК-2: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по горячей прокатке металла		
ПК-2.1	<p>- способы осуществления технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- методы корректирования технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- технологические процессы в металлургии и материалообработке в сортопрокатном производстве</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс производства на блюминге. 2. Технологический процесс производства на НЗС. 3. Технологический процесс производства на крупносортном стане. 4. Технологический процесс производства на среднесортном стане. 5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане. 6. Технологический процесс производства на проволочном стан. 7. Технологический процесс производства на полосовом стане. 8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС. 11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах. 12. Нагрев металла перед прокаткой. 13. Калибр. Характеристика элементов калибра. 14. Калибровка валков НЗС. 15. Калибровка валков крупносортных станов. 16. Калибровка валков среднесортных станов. 17. Калибровка валков мелкосортных станов. 18. Калибровка валков проволочных станов. 19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов. 20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС. 21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
		<p>режима обжатий для сортовых станов.</p> <p>22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.</p> <p>23. Пластическая деформация высоких полос.</p> <p>24. Системы калибров. Классификация.</p> <p>25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>30. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок.</p> <p>31. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ.</p> <p>32. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ.</p> <p>33. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ.</p> <p>34. Оборудование МНЛЗ.</p> <p>35. Технология непрерывной разливки стали.</p> <p>36. Производство заготовок с использованием непрерывной разливки стали.</p>
ПК-2.2	<p>- применять способы осуществления технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- осуществлять методы корректирования технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- осуществлять технологические процессы в металлургии и материалообработке в сортопрокатном производстве</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>-1. Обжатие в ящичном калибре за проход $\Delta h = 42$ мм, толщина слитка $h_0 = 180$ мм, ширина $b_0 = 600$ мм, уширение $\Delta b = 12$ мм. Определить коэффициент вытяжки l за проход.</p> <p>2. Среднее обжатие за проход в калибре при прокатке меди $\epsilon = 30\%$. Определить суммарное обжатие ϵ и суммарный коэффициент вытяжки l за 7 проходов.</p> <p>3. Толщина полосы за проход при горячей прокатке меняется: $h_0 = 120$ мм, $h_1 = 84$ мм. Прокатка ведется на стане 630. Определить длину дуги захвата L_d и угол захвата α.</p>
ПК-2.3	<p>- навыками применения способов осуществления</p>	<p>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</p> <p>- Сравнительный анализ систем калибров;</p>

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
	технологических процессов в сортопрокатном производстве - навыками корректирования технологических процессов в сортопрокатном производстве - навыками проведения технологических процессов в металлургии и материалообработке в сортопрокатном производстве	- Варианты замещения системы калибров ромб – квадрат; - Варианты замещения системы калибров овал – квадрат; - Варианты замещения системы калибров ромб – ромб; - Варианты замещения системы ящечных калибров; - Варианты замещения системы калибров овал – круг; -Бескалиберная прокатка.
ПК-5: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката		
ПК-5.1	- способы осуществления технологических процессов в сортопрокатном производстве - методы корректирования технологических процессов в сортопрокатном производстве - технологические процессы в металлургии и материалообработке в сортопрокатном производстве	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 37. Технологический процесс производства на блюминге. 38. Технологический процесс производства на НЗС. 39. Технологический процесс производства на крупносортном стане. 40. Технологический процесс производства на среднесортном стане. 41. Технологический процесс производства на мелкосортном стане. 42. Технологический процесс производства на проволочном стан. 43. Технологический процесс производства на полосовом стане. 44. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 45. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 46. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС. 47. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах. 48. Нагрев металла перед прокаткой. 49. Калибр. Характеристика элементов калибра. 50. Калибровка валков НЗС. 51. Калибровка валков крупносортовых станов. 52. Калибровка валков среднесортных станов. 53. Калибровка валков мелкосортных станов. 54. Калибровка валков проволочных станов.

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
		<p>55. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.</p> <p>56. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.</p> <p>57. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.</p> <p>58. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.</p> <p>59. Пластическая деформация высоких полос.</p> <p>60. Системы калибров. Классификация.</p> <p>61. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>62. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>63. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>64. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>65. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>66. Непрерывная разливка слитков. Характеристика способа производства заготовок.</p> <p>67. Машины непрерывной разливки стали. Вертикальные МНЛЗ.</p> <p>68. Машины непрерывной разливки стали. Криволинейные и радиальные МНЛЗ.</p> <p>69. Машины непрерывной разливки стали. Горизонтальные МНЛЗ.</p> <p>70. Оборудование МНЛЗ.</p> <p>71. Технология непрерывной разливки стали.</p> <p>72. Производство заготовок с использованием непрерывной разливки стали.</p>
ПК-5.2	<p>- применять способы осуществления технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- осуществлять методы корректирования технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- осуществлять технологические процессы в металлургии и материалообработке</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>-1. Обжатие в ящичном калибре за проход $\Delta h = 42$ мм, толщина слитка $h_0 = 180$ мм, ширина $b_0 = 600$ мм, уширение $\Delta b = 12$ мм. Определить коэффициент вытяжки l за проход.</p> <p>2. Среднее обжатие за проход в калибре при прокатке меди $\epsilon = 30\%$. Определить суммарное обжатие ϵ и суммарный коэффициент вытяжки l за 7 проходов.</p> <p>3. Толщина полосы за проход при горячей прокатке меняется: $h_0 = 120$ мм, $h_1 = 84$ мм. Прокатка ведется на стане 630. Определить длину дуги захвата L_d и угол захвата α.</p>

Код индикатора	Содержание индикатора компетенции	Оценочные средства
	сортопрокатном производстве	
ПК-5.3	<p>- навыками применения способов осуществления технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- навыками корректирования технологических процессов сортопрокатном производстве</p> <p>- навыками проведения технологических процессов в металлургии и материалообработке в сортопрокатном производстве</p>	<p><i>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</i></p> <p>- Сравнительный анализ систем калибров;</p> <p>- Варианты замещения системы калибров ромб – квадрат;</p> <p>- Варианты замещения системы калибров овал – квадрат;</p> <p>- Варианты замещения системы калибров ромб – ромб;</p> <p>- Варианты замещения системы ящечных калибров;</p> <p>- Варианты замещения системы калибров овал – круг;</p> <p>-Бескалиберная прокатка.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине **«Калибровка валков сортовых станков»** включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания 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.