

*Приложение 2.34 к ОПОП-П по специальности
15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
гидравлического и пневматического оборудования (по
отраслям)*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

**«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям)**

Квалификация: Техник-механик

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа общепрофессионального цикла «Технологическое оборудование металлургического производства» разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «30» ноября 2023г. №908

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)

Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Константин Георгиевич Пащенко

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»

Председатель О.В. Коровченко

Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...	1276
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	1276
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	1276
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	1277
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1278
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	1278
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	1279
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	1286
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1288
3.1 Материально-техническое обеспечение	1288
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	1288
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	1289
4.1 Текущий контроль	1289
4.2 Промежуточная аттестация	1289
Приложение 1	1293
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	1293

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование металлургического производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование знаний и умений по устройству и конструктивным особенностям элементов промышленного оборудования; видам, устройству и назначению технологического оборудования отрасли; определять основные технические параметры промышленного оборудования.

Дисциплина «Технологическое оборудование металлургического производства» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы, формируемой под запрос предприятия партнера ООО "Механоремонтный комплекс".

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 2.1 Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.1 Производить диагностику состояния гидравлических и пневматических устройств и систем	Уд 1 читать чертежи; Уд 2 определять основные технические параметры промышленного оборудования	Зд 1 Устройство и конструктивные особенности элементов промышленного оборудования Зд 2 Виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;		деятельности;
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.05 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.05 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2;	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.	53	Дисциплина разработана по заказу работодателя ООО «Механоремонтный комплекс» и ориентирована на подготовку специалистов, обладающих необходимыми знаниями и умениями для успешного проектирования, обслуживания и совершенствования оборудования, используемого на предприятиях металлургической отрасли.
-	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2;	Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов	12	
-	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2;	Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	14	
-	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2;	Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов	42	
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			121	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	41	
практические занятия	74	10
лабораторные занятия	не предусмотрено	0
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	0
самостоятельная работа	не предусмотрено	0
промежуточная аттестация	6	0
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание, лабораторные работы и в том числе практических/лабораторных занятий, самостоятельная учебная работа обучающихся		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2		3		4
Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.			66/44		
Тема 1.1. Общие сведения о типовом технологическом оборудовании	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Структура и типы металлургических предприятий. Структура металлургического предприятия. Основные и вспомогательные производства. Номенклатура выпускаемой продукции.			
	2	Требования к технологическому оборудованию. Общие сведения о технологическом оборудовании. Номенклатура действующего оборудования металлургического производства. Основные элементы кинематических схем оборудования.			
Тема 1.2. Машины складов металлургического сырья	Содержание		24/16	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01;Зо 01.01; Уо 02.01;Зо 02.01; Уо 09.05.
	1	Механизированные склады Классификация, назначение, устройство складов металлургического сырья, номенклатура действующего оборудования. Нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	6/0		
	2	Вагоноопрокидыватели Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы вагоноопрокидывателей; их технические характеристики и технические возможности.			
	3	Краны грузоподъемные. Перегрузочные грейферные краны Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы перегрузочных кранов; их технические характеристики			
	В том числе практических занятий		16/16		
Практическое занятие №1. Методика расчета механизма кантования ротора стационарного роторного вагонопрокидывателя. Чтение технических чертежей			8/0	ПК 2.1 ОК 01	

	Практическое занятие №2. Расчет и подбор электродвигателя механизма передвижения тележки грейферного крана. Чтение технических чертежей		8/0	ОК 02 ОК 09	
Тема 1.3. Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей	Содержание		38/28	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01;Зо 01.01; Уо 02.01;Зо 02.01; Уо 09.05.
	1	Структура и технологический процесс аглофабрик. Схема и состав оборудования для производства агломерата. Нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.	7/0		
	2	Оборудование для дробления, измельчения материалов. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц, их технические характеристики и технические возможности.			
	3	Смесители и окомкователи шихты. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей, их технические характеристики и возможности.			
	4	Конвейерные агломерационные машины. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики. Узлы и механизмы агломашины и их нормы допустимых нагрузок при эксплуатации.			
	5	Контрольная работа 1	1/0		
	В том числе практических занятий		28/28		
	Практическое занятие №3. Расчет щековых дробилок. Чтение технических чертежей.		8/8	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	Практическое занятие №4. Расчет конусных дробилок		4/4		
	Практическое занятие №5. Расчёт мощности привода барабанного смесителя (окомкователя). Чтение технических чертежей		8/8		
	Практическое занятие №6. Расчет мощности привода агломашины. Чтение технических чертежей		8/8		
Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов			18/4		
Тема 2.1. Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику	Содержание		8/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному приемнику. Современные системы подачи шихтовых материалов к доменному приемнику, их техническая характеристика, сравнительный анализ. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования.	2/0		
	2	Бункерные эстакады. Назначение, устройство бункерных эстакад, принцип работы оборудования и			

		его технические характеристики и нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования.			
	3	Перегрузочные вагоны. Назначение, область применения перегрузочных вагонов, принцип работы, технические характеристики и нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации.			
	4	Вагон-весы Назначение, устройство, принцип работы вагон-весов и их технические характеристики и технологические возможности			
	В том числе практических занятий		4/4		Уд 1;Уд 2; Уо 01.01; Уо 02.01; Уо 09.05.
	Практическое занятие № 7. Составление кинематических схем привода механизмов вагон-весов и перегрузочного вагона.		4/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 2.2. Оборудование для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Подача шихты к загрузочному устройству доменной печи. Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи и технико-экономические показатели. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования.	4/0		
	2	Скиповый подъемник. Общее устройство скипового подъемника, область применения, принцип работы, характеристика узлов и устройств приемника.			
	3	Скиповые лебедки. Назначение, устройство, принцип работы скиповых лебедок, конструктивное исполнение узлов, технические характеристики.			
Тема 2.3. Оборудование литейных дворов	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	Литейные дворы Обзор оборудования литейных дворов доменных печей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования.		4/0		
	Машины для вскрытия чугунной летки доменной печи. Назначение, область применения, устройство, принцип работы машин для вскрытия чугунной летки, ее технические характеристики и технические возможности. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации этих машин.				
	Машины для заделки чугунной летки доменной печи. Назначение, область применения, устройство, принцип работы электропушки, ее				

	технические характеристики и технические возможности. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации электропечи.				
	Желоба литейных дворов. Назначение, типы, область применения устройств, принцип работы желобов литейных дворов.				
Тема 2.4. Оборудование для уборки и переработки продуктов плавки	Содержание		2/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01;Зо 01.01; Уо 02.01;Зо 02.01; Уо 02.05;Уо 09.05.
	1	Чугуновозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы чугуновозов, их технические характеристики и технические возможности.	1/0		
	2	Шлаковозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы шлаковозов, их технические характеристики.			
	3	Контрольная работа 2	1/0		
Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов			14/4		
Тема 3.1. Кислородные конвертеры	Содержание		4/0		
	1	Конструкция кислородных конверторов и механизмов их поворота. Конструкция кислородных конверторов, их технические характеристики и технические возможности конструктивных узлов конверторов.	2/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	2	Приводы конверторов. Типы приводов конверторов: классификация, область применения, принцип работы и технические характеристики.			
Тема 3.2. Машины для подачи кислорода в конвертер	Содержание		2/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Технологическое оборудование для подачи кислорода в конвертер. Общая характеристика машин для подачи кислорода в конвертер. Кислородные фурмы: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики.	2/0		
	2	Конструкция машин для подачи кислорода в конвертер. Типы машин для подачи кислорода в конвертер. Устройство, принцип работы, конструктивные особенности и технические характеристики передвижной машины для подачи кислорода в конвертер.			
Тема 3.3. Технологическое оборудование для разлива стали	Содержание		2/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Разливочные краны. Назначение, устройство, область применения, принцип работы, технические характеристики разливочного крана грузоподъемностью 450-100/20т.	2/0		
	2	Машины непрерывного литья заготовок. Типы, назначение, общее устройство, конструктивные особенности узлов,			

		принцип работы оборудования МНЛЗ радиального типа.			
Тема 3.4. Технологическое оборудование электросталеплави- льных цехов	Содержание		6/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01;Зо 01.01; Уо 02.01;Зо 02.01; Уо 09.05.
	1	Конструкция и механизмы дуговых электросталеплавильных печей. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи	1/0		
	2	Контрольная работа 3	1/0		
	В том числе практически занятий		4/4		
	Практическое занятие №8. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи ДСП-100. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации		4/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Уо 01.01; Уо 02.01; Уо 09.05.
Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов			52/22		
Тема 4.1. Технологическое оборудование прокатных клетей	Содержание		10/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Общие сведения о прокатных станах. Прокатное производство в структуре металлургического предприятия. Классификация прокатных станов. Классификация прокатных клетей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации.	4/0		
	2	Главные линии рабочих клетей. Типы и назначения, устройство и принцип работы главных линий прокатных клетей.			
Тема 4.2. Детали, узлы и механизмы рабочих клетей прокатных станов	Содержание		16/8		
	1	Прокатные валки. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики прокатных валков.	4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	2	Подшипники прокатных валков. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности подшипников прокатных валков.			
	3	Механизмы для установки и уравнивания валков. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности нажимных			

		механизмов и механизмов для уравнивания валков.			
	4	Станины рабочих клетей. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности станин различных прокатных станов.			
	В том числе практических/лабораторных занятий		12/8		
	Практическое занятие №9. Расчет на прочность прокатных валков		4/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Уо 01.01; Уо 02.01; Уо 09.05.
	Практическое занятие №10 Расчет на прочность станины закрытого типа		4/4		
Тема 4.3. Оборудование для смены рабочих и опорных валков рабочих клетей	Содержание		6/4		
	1	Машины и механизмы для смены рабочих и опорных валков рабочих клетей. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности нажимных машин и механизмов для смены рабочих и опорных валков прокатных рабочих клетей.	2/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	В том числе практических/лабораторных занятий		4/4		
	1	Практическое занятие №11 Расчет на прочность деталей винтового нажимного механизма	4/4	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Уо 01.01; Уо 02.01; Уо 09.05.
Тема 4.4. Элементы привода рабочих клетей	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Шпиндели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические возможности шпинделей.	4/0		
	2	Шестеренные клети. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики шестеренных клетей.			
Тема 4.5. Машины и механизмы для перемещения слитков и проката	Содержание		8/6	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Слитковозы. Рольганги. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности слитковозов и рольгангов.	2/0		

	В том числе практических/лабораторных занятий		6/6		
		Практическое занятие №12 Определение мощности электродвигателя привода рольганга. Чтение технических чертежей	6/6	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Уо 01.01; Уо 02.01; Уо 09.07.
Тема 4.6. Машины для резки проката на станах	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Зо 01.01; Зо 02.01;
	1	Ножницы и пилы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики ножниц и пил прокатных станов.	4/0		
Тема 4.7. Вспомогательное технологическое оборудование прокатных цехов	Содержание		4/0	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1;Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01;Зо 01.01; Уо 02.01;Зо 02.01; Уо 09.05.
	1	Правильные машины и прессы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности листопрямляющих и сортопрямляющих машин и прессов.	3/0		
	2	Моталки и разматыватели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики моталок и разматывателей.			
	3	Контрольная работа 4	1/0		
Промежуточная аттестация - Экзамен			6/0		
ИТОГО			121/10		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке		
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Методика расчета механизма кантования ротора стационарного роторного вагоноопрокидывателя. Чтение технических чертежей	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Практическое занятие №2 Расчет и подбор электродвигателя механизма передвижения тележки грейферного крана. Чтение технических чертежей	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Практическое занятие №3. Расчет щековых дробилок. Чтение технических чертежей.	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Практическое занятие №4. Расчет конусных дробилок	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода.	Не предусмотрено
Практическое занятие №5. Расчёт мощности привода барабанного смесителя (окомкователя). Чтение технических чертежей	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Практическое занятие №6. Расчет мощности привода агломашины. Чтение технических чертежей	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Раздел 2 Технологическое оборудование доменных цехов		
Практическое занятие		
Практическое занятие № 7. Составление	Формирование умений составления	Не предусмотрено

кинематических схем привода механизмов вагон-весов и перегрузочного вагона.	кинематических схем	
Раздел 3 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов		
Практические занятия		
Практическое занятие №8. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи ДСП-100. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено
Раздел 4 Технологическое оборудование прокатных цехов		
Практические занятия		
В том числе практических/лабораторных занятий		
Практическое занятие №9. Расчет на прочность прокатных валков	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования	Не предусмотрено
Практическое занятие №10 Расчет на прочность станины закрытого типа	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования	Не предусмотрено
Практическое занятие №11 Расчет на прочность деталей винтового нажимного механизма	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода нажимного механизма	Не предусмотрено
Практическое занятие №12 Определение мощности электродвигателя привода рольганга. Чтение технических чертежей	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	Не предусмотрено

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологического оборудования, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория металлографии и основ металлургического производства им. Д. К. Чернова, оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Проектирование цехов сталеплавильного производства: учебник / К. Н. Вдовин, В. Ф. Мысик, В. В. Точилкин, Н. А. Чиченев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 528 с. - ISBN 978-5-9729-0522-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833166> . – Режим доступа: по подписке

2. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017926-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2046031> – Режим доступа: по подписке

3. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100> — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительные источники:

1. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497428>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Контрольная работа Практическая работа	См. ниже
2	Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Контрольная работа Практическая работа	См. ниже
3	Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Контрольная работа Практическая работа	См. ниже
4	Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Контрольная работа Практическая работа	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена.

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Технологическое оборудование металлургического производства» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	По дисциплине предусмотрен экзамен: Теоретические вопросы: 1. Структура и типы металлургических предприятий 2. Требования к технологическому оборудованию металлургических цехов 3. Классификация, назначение, устройство складов металлургического сырья 4. Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы вагоноопрокидывателей 5. Классификация, назначение, область применения, устройство принцип работы перегрузочных кранов 6. Структура и технологический процесс аглофабрик. 7. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц 8. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей 9. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики 10. Структура и технологический процесс аглофабрик. 11. Классификация, назначение, область применения, устройство, принцип работы дробилок и мельниц 12. Назначение, область применения, устройство, принцип работы барабанных смесителей и окомкователей 13. Назначение, область применения, устройство, принцип работы конвейерной агломашины, ее технические характеристики 14. Современные системы подачи шихтовых материалов к доменному приемнику 15. Назначение, устройство бункерных эстакад 16. Назначение, область применения перегрузочных вагонов 17. Назначение, устройство, принцип работы вагон-весов 18. Конвейерная система подачи шихты, назначение, принцип работы 19. Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи 20. Общее устройство скипового подъемника, область применения, принцип работы 21. Назначение, устройство, принцип работы скиповых лебедок 22. Литейные дворы 23. Назначение 24. Назначение, область применения, устройство, принцип работы машин для вскрытия и заделки чугуновой летки 25. Назначение, типы, область применения устройств, принцип работы желобов литейных дворов 26. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы чугуновозов и шлаковозов 27. Типы приводов конверторов: классификация, область применения, принцип работы 28. Кислородные фурмы: назначение, устройство, принцип работы, технические характеристики. 29. Назначение, устройство, область применения, принцип работы, технические характеристики разливочного крана 30. Типы, назначение, общее устройство, конструктивные особенности узлов, принцип работы оборудования МНЛЗ 31. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи 32. Прокатное производство в структуре металлургического предприятия. Классификация прокатных станов. Классификация прокатных клетей.

	33. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики прокатных валков 34. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности подшипников прокатных валков 35. Механизмы для установки и уравнивания валков. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы 36. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы шпинделей и шестеренных клетей																																																																			
ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	Типовое практическое задание: Тема: Расчет мощности электродвигателя привода роторного вагоноопрокидывателя. Методика расчета мощности привода роторного вагоноопрокидывателя: 1. Определяем суммарный вес всех элементов ротора: $\Sigma G_p = G_p + G_{п} + G_m, \text{ кН}$$1 \text{ тс} \approx 10 \text{ кН}$ 2. Определяем угловую скорость вращения ротора: $\omega = \pi n_p : 30, \text{ с}^1$ 3. Определяем реакцию ролика: $N_p = \Sigma G_p / (z \cos \alpha * \cos \beta), \text{ кН}$ 4. Определяем момент сил трения в роликовых опорах: $M_{тр} = n * R_6 * z * (r_{ц} * f_{пр} + k) / g_p, \text{ кНм}$ 5. Определяем суммарный статический момент, действующий на ротор: $M_{\Sigma} = M_{ст. max} + M_{тр}, \text{ кНм}$ 6. Определяем статическую мощность электродвигателей: $P_{дв} = M_{\Sigma} * \omega / \eta, \text{ Вт}$ (перевести в кВт) 7. Выбираем электродвигатель переменного тока серии 4А: _____, у которого $P_{дв} = \text{_____ кВт}$, частота вращения вала $n = 750 \text{ мин}^1$. <table><tr><th rowspan="2">Наименование параметров</th><th rowspan="2">Обозначение</th><th rowspan="2">Единица изм.</th><th colspan="7">Варианты</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr><tr><td>Максимальный статический момент</td><td>$M_{ст. max}$</td><td>кНм</td><td>250</td><td>300</td><td>400</td><td>280</td><td>320</td><td>430</td><td>300</td></tr><tr><td>Вес ротора</td><td>G_p</td><td>тс перевести в кН</td><td>6</td><td>9,3</td><td>12,5</td><td>6</td><td>9,3</td><td>12,5</td><td>9,3</td></tr><tr><td>Грузоподъемность полувагона (вес Материала)</td><td>G_m</td><td>тс перевести в кН</td><td>60</td><td>93</td><td>125</td><td>60</td><td>93</td><td>125</td><td>93</td></tr><tr><td>Число роликоопор</td><td>n</td><td>шт.</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>Число роликов в опоре</td><td>z</td><td>шт.</td><td colspan="7">4</td></tr></table>	Наименование параметров	Обозначение	Единица изм.	Варианты							1	2	3	4	5	6	7	Максимальный статический момент	$M_{ст. max}$	кНм	250	300	400	280	320	430	300	Вес ротора	G_p	тс перевести в кН	6	9,3	12,5	6	9,3	12,5	9,3	Грузоподъемность полувагона (вес Материала)	G_m	тс перевести в кН	60	93	125	60	93	125	93	Число роликоопор	n	шт.	3	3	4	3	3	4	3	Число роликов в опоре	z	шт.	4						
Наименование параметров	Обозначение				Единица изм.	Варианты																																																														
		1	2	3		4	5	6	7																																																											
Максимальный статический момент	$M_{ст. max}$	кНм	250	300	400	280	320	430	300																																																											
Вес ротора	G_p	тс перевести в кН	6	9,3	12,5	6	9,3	12,5	9,3																																																											
Грузоподъемность полувагона (вес Материала)	G_m	тс перевести в кН	60	93	125	60	93	125	93																																																											
Число роликоопор	n	шт.	3	3	4	3	3	4	3																																																											
Число роликов в опоре	z	шт.	4																																																																	

	Угол Расположения опор	α	Град.	30						
	Угол расположения роликов в опоре	β	Град.	20						
	Приведённый коэфф. трения в подшипниках роликов	$f_{пр}$	-	0,03						
	Коэффициент качения роликов по бандажу	к	-	0,6						
	Диаметр бандажей ротора	Dб	м	6,48	7,18	7,34	6,48	7,18	7,34	7,18
	Диаметр опорного ролика	dр	м	0,55	0,67	0,70	0,55	0,67	0,70	0,67
	Диаметр цапфы Подшипника Опорного ролика	dц	м	0,12	0,14	0,17	0,12	0,14	0,17	0,14
	Частота вращения ротора	пр	мин ⁻¹	1,38	1,35	1,38	1,35	1,38	1,38	1,35
	К.П.Д. привода	η	-	0,75	0,8	0,85	0,85	0,8	0,8	0,75
	Вес полувагона	Gп	тс перевес ти в кН	6	9,3	12,5	6	9,3	12,5	9,3

Критерии оценки экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение / Лекция с разбором конкретных ситуаций	Усвоение обучающимися знаний, умений, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем, в результате эти знания, умения более прочные, чем при традиционном обучении	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.	Преподаватель на обсуждение ставит конкретную проблему: используя кинематические схемы приводов технологического оборудования, чертежи основного и вспомогательного оборудования металлургических предприятий.
2	ИКТ	Обеспечить современное качество образования, повысить мотивацию обучения; повысить эффективность процесса обучения, способствовать активизации познавательной сферы обучающихся; совершенствовать методики проведения уроков	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, возможности ИНТЕРНЕТ	Лекция с демонстрацией видеороликов. Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
3	Диалоговое взаимодействие	Сделать учебный процесс более целенаправленным	Обучающиеся получают следующие умения:	Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по

		и эффективным, повысить интерес обучающихся к изучаемому материалу, а также воспринимать изучаемый материал творчески, развивая одновременно мышление. Технология диалогового взаимодействия создает условия для развития личности Обучающегося, его самореализации.	выстраивать беседу; формулировать вопросы и ответы; вычленять главное; терпимо и внимательно относиться к собеседнику; отстаивать свою точку зрения, но не навязывать ее; слушать и слышать.	теме) лективное обсуждение материала
--	--	--	--	--------------------------------------