

*Приложение 2.32 к ОПОП-П по специальности 15.02.17
Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и
ремонт промышленного 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.11 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)**

Квалификация: техник-механик

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование металлургического производства» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «12» сентября 2023 г. № 676.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель О.В. Коровченко
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

Разработчики:

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Мария Ивановна Чумак

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	18
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	21
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	21
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
4.1 Текущий контроль	25
4.2 Промежуточная аттестация	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	31

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

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 специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного 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 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 техническое обслуживание и диагностику промышленного (технологического) оборудования в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. 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 ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.1.2 Разбирает и собирает механизмы обслуживаемого оборудования	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 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом	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;

изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи		
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате

№ п/п	Дополнительные знания, умения	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.	64	По запросу работодателя ООО «Механоремонтный комплекс»
2	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07	Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов	18	По запросу работодателя ООО «Механоремонтный комплекс»
3	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08;	Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	14	По запросу работодателя ООО «Механоремонтный комплекс»

	Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07			
4	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07	Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов	52	По запросу работодателя ООО «Механоремонтный комплекс»

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)	60	0
В том числе практических/лабораторных занятий	70	70
лабораторные занятия	10	4
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	0
самостоятельная работа	8	0
промежуточная аттестация	18	0
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование металлургического производства»

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 ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2		3		4
Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.			64/44		
Тема 1.1. Общие сведения о типовом технологическом оборудовании	Содержание		4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	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		6	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02;
	1	Механизированные склады Классификация, назначение, устройство складов металлургического сырья, номенклатура действующего оборудования. Нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
	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				Уо 09.07.
	Практическое занятие №1. Методика расчета механизма кантования ротора стационарного роторного вагоноопрокидывателя. Чтение технических чертежей		8/8	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Практическое занятие №2. Расчет и подбор электродвигателя механизма передвижения тележки грейферного крана. Чтение технических чертежей		8/8	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить сравнительную таблицу – «Назначение дробилок».		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
Тема 1.3. Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей	Содержание		7	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Структура и технологический процесс аглофабрик. Схема и состав оборудования для производства агломерата. Нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации.			
	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		
	В том числе практических занятий				
	Практическое занятие №3. Расчет щековых дробилок. Чтение технических чертежей.		8/8	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Практическое занятие №4. Расчет конусных дробилок		4/4	ПК 2.1 ОК 1	

				ОК 2 ОК 09	
	Практическое занятие №5. Расчёт мощности привода барабанного смесителя (окомкователя). Чтение технических чертежей		8/8	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Практическое занятие №6. Расчет мощности привода агломашины. Чтение технических чертежей		8/8	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Самостоятельная работа: составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрик»		2		
Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов			18/4		
Тема 2.1. Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику	Содержание		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	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	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				Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03;
	Практическое занятие № 7. Составление кинематических схем привода механизмов вагон-весов и перегрузочного вагона.		4/4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03;

					Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	Самостоятельная работа: Подготовка к семинару «Особенности конструкции мостовых кранов литейных дворов».		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
Тема 2.2. Оборудование для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству	Содержание		4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	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.			
	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	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03;
	Литейные дворы Обзор оборудования литейных дворов доменных печей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации оборудования.				
	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.				Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	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 электропушки.				
	Желоба литейных дворов. Назначение, типы, область применения устройств, принцип работы желобов литейных дворов.				
Тема 2.4. Оборудование для уборки и переработки продуктов плавки	Содержание		1	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Чугуновозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы чугуновозов, их технические характеристики и технические возможности.			
	2	Шлаковозы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы шлаковозов, их технические характеристики.			
	3	Контрольная работа 2	1		
Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов			14/4		
Тема 3.1. Кислородные конвертеры	Содержание		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Конструкция кислородных конверторов и механизмов их поворота. Конструкция кислородных конверторов, их технические характеристики и технические возможности конструктивных узлов конверторов.			
	2	Приводы конверторов. Типы приводов конверторов: классификация, область применения, принцип работы и технические характеристики.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Составить опорный конспект: «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конверторов»		2	ПК 2.1 ОК 1	Уд 1; Уд 2;

				ОК 2 ОК 09	Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
Тема 3.2. Машины для подачи кислорода в конвертер	Содержание		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	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	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 разливки стали	Содержание		2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Разливочные краны. Назначение, устройство, область применения, принцип работы, технические характеристики разливочного крана грузоподъемностью 450-100/20т.			
	2	Машины непрерывного литья заготовок. Типы, назначение, общее устройство, конструктивные особенности узлов, принцип работы оборудования МНЛЗ радиального типа.			
Тема 3.4.	Содержание		1	ПК 2.1	Уд 1;

Технологическое оборудование электросталеплавильных цехов	1	Конструкция и механизмы дуговых электросталеплавильных печей. Общее устройство, механизмы, принцип работы и технические характеристики дуговой электропечи		ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	2	Контрольная работа 3	1		
	В том числе практически занятий				
	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 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов			52/22		
Тема 4.1. Технологическое оборудование прокатных клетей	Содержание		4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Общие сведения о прокатных станах. Прокатное производство в структуре металлургического предприятия. Классификация прокатных станов. Классификация прокатных клетей. Нормы допустимых нагрузок в процессе эксплуатации.			
	2	Главные линии рабочих клетей. Типы и назначения, устройство и принцип работы главных линий прокатных клетей.			
	В том числе лабораторных занятий				

	Лабораторное занятие №1 Проектирование состава прокатного стана		6/4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
Тема 4.2. Детали, узлы и механизмы рабочих клеток прокатных станов	Содержание		4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Прокатные валки. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики прокатных валков.			
	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 клеток. Назначение, область применения, типы, устройство, технические характеристики и технические возможности станин различных прокатных станов.			
	В том числе практических/лабораторных занятий				
	Практическое занятие №9. Расчет на прочность прокатных валков		4/4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
	Практическое занятие №10 Расчет на прочность станины закрытого типа		4/4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	
Лабораторное занятие №2. Сравнительная характеристика подшипников различного типа		4	ПК 2.1 ОК 1		

			ОК 2 ОК 09	
Тема 4.3. Оборудование для смены рабочих и опорных валков рабочих клеток	Содержание			
	1	Машины и механизмы для смены рабочих и опорных валков рабочих клеток. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности нажимных машин и механизмов для смены рабочих и опорных валков прокатных рабочих клеток.	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09 Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Практическое занятие №11 Расчет на прочность деталей винтового нажимного механизма	4/4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09
Тема 4.4. Элементы привода рабочих клеток	Содержание			
	1	Шпиндели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические возможности шпинделей.	4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09 Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	2	Шестеренные клетки. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики шестеренных клеток.		
Тема 4.5. Машины и механизмы для перемещения слитков и проката	Содержание			
	1	Слитковозы. Рольганги. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности слитковозов и рольгангов.	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09 Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01;

					Уо 02.02; Уо 09.07.
		Практическое занятие №12 Определение мощности электродвигателя привода рольганга. Чтение технических чертежей	6/6	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
Тема 4.6. Машины для резки проката на станах	Содержание		4	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Ножницы и пилы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики ножниц и пил прокатных станов.			
Тема 4.7. Вспомогательное технологическое оборудование прокатных цехов	Содержание		3	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 09	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.
	1	Правильные машины и прессы. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы, технические характеристики и технические возможности листоправильных и сортоправильных машин и прессов.			
	2	Моталки и разматыватели. Назначение, область применения, типы, устройство, принцип работы и технические характеристики моталок и разматывателей.			
	3	Контрольная работа 4	1		

Промежуточная аттестация - Экзамен	18		
ИТОГО	166		

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		
В том числе практических/лабораторных занятий		
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	Формирование умений расчета основных	Не предусмотрено

привода агломашины. Чтение технических чертежей	параметров промышленного оборудования, составления кинематической схемы привода и чтения технических чертежей	
Раздел 2 Технологическое оборудование доменных цехов		
В том числе практических/лабораторных занятий		
Практическое занятие № 7. Составление кинематических схем привода механизмов вагон-весов и перегрузочного вагона.	Формирование умений составления кинематических схем	Не предусмотрено
Раздел 3 Технологическое оборудование сталеплавильных цехов		
В том числе практических/лабораторных занятий		
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		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Проектирование состава прокатного стана	Формирование умений проектирования индивидуального и группового привода валков прокатной клетки, составления кинематических схем	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №2. Сравнительная характеристика подшипников различного типа	Формирование умений по анализу подшипников прокатного стана	Не предусмотрено
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	Формирование умений расчета основных параметров промышленного оборудования,	Не предусмотрено

механизма	составление кинематической схемы привода нажимного механизма	
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:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения, включая программное обеспечение
кабинет «Технологического оборудования»	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства Макет прокатной клетки, макет привода прокатной клетки, макет чугуновоза, комплект деталей (зубчатые колеса, валы)
лаборатория «Обработка металлов давлением им. М. А. Павлова»	Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9
«Мастерская Технологии листового сортового и метизного производства им. В.Л. Колмогорова»	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

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. Лялюк, В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь: монография / В. П. Лялюк. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-9729-0420-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168620> – Режим доступа: по подписке.

2. Раскатов Е.Ю., Паршина А.А. Расчет элементов прокатного оборудования металлургических предприятий: методические указания для выполнения практических работ. – ИНМиТ УрФУ, Екатеринбург, 2020. – 88 с. - Текст: электронный. - URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/14098>

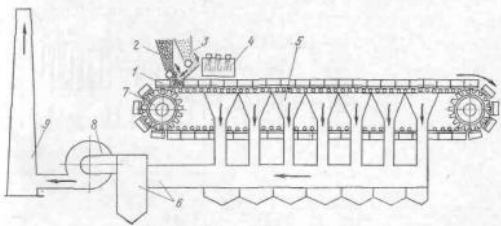
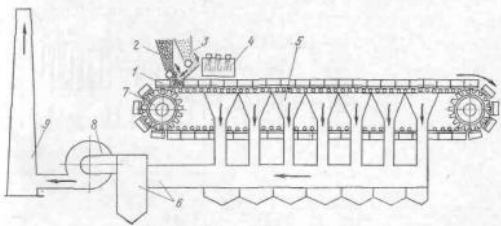
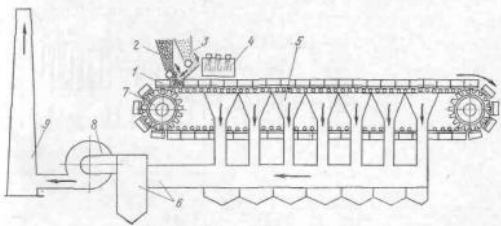
3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: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

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы																				
1	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. Тема 1.2. Машины складов металлургического сырья	Вид задания: Составить сравнительную таблицу «Назначение дробилок». Текст задания: 1. Составить сравнительную таблицу «Назначение дробилок». Цель: углубление ранее изученного материала Рекомендации по выполнению задания: <table><tr><th>Тип дробильной машины</th><th>Способ дробления</th><th>Назначение</th><th>Принцип работы</th></tr><tr><td>Щековая дробилка</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Валковая дробилка</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Конусная дробилка</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Валковая дробилка</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Критерии оценки: обоснование, правильность.	Тип дробильной машины	Способ дробления	Назначение	Принцип работы	Щековая дробилка				Валковая дробилка				Конусная дробилка				Валковая дробилка			
Тип дробильной машины	Способ дробления	Назначение	Принцип работы																			
Щековая дробилка																						
Валковая дробилка																						
Конусная дробилка																						
Валковая дробилка																						
2	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. Тема 1.3. Оборудование фабрик производства агломерата и окатышей	Вид задания: Составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрики». Текст задания: 1. Составить опорный конспект: «Правила эксплуатации оборудования аглофабрики». Цель: углубление ранее изученного материала Рекомендации по выполнению задания: <table><tr><th colspan="2">Агломерационная машина</th></tr><tr><td>назначение</td><td></td></tr><tr><td>принцип действия</td><td></td></tr><tr><td>Основные позиции (проставить на рисунке)</td><td></td></tr><tr><td>ПТЭ агломерационной</td><td></td></tr></table>	Агломерационная машина		назначение		принцип действия		Основные позиции (проставить на рисунке)		ПТЭ агломерационной											
Агломерационная машина																						
назначение																						
принцип действия																						
Основные позиции (проставить на рисунке)																						
ПТЭ агломерационной																						

		машины	
		Критерии оценки: обоснование, правильность.	
3	Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов Тема 2.1. Оборудование для подачи шихтовых материалов к доменному подъемнику	Текст задания: Подготовка к семинару «Особенности конструкции мостовых кранов литейных дворов» Цель: Углубить, конкретизировать и расширить знания, овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор. Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к семинарскому занятию является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему и вопросы семинара 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Выяснить индивидуальное задание (если есть) 4) Планирование работы: 5) Чтение литературы: начинается с основных источников(учебник, лекция) и заканчивается работой над дополнительной литературой 6) Выписки: делаются по каждому пункту плана. 7) Составление плана выступления, готовятся цитаты, тезисы. План помогает организовать свою работу над темой, делает ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными. Основные вопросы по теме: 1. Особенности конструкции мостовых кранов литейных дворов; 2. Обозначения грузоподъемности литейного крана; 3. Основные элементы литейного крана: -главная тележка; • вспомогательная тележка; • передвижной механизм; • мост; • подъемный строп портального типа (грузоподъемная траверса); • электропривод; • контроллер; • предохранительный механизм; • отчетных устройств и т. д. 4. Назначение литейных кранов: - кран металлургический миксерный; - кран металлургический заливочный; - кран металлургический разливочный. 5. Конструкция крана литейного с двумя концевыми балками. Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично и структурировано изложить материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы Подготовка к семинару «Особенности конструкции мостовых кранов литейных дворов».	
4	Раздел 3.	Вид задания: Составить опорный конспект «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конверторов»	

	Технологическое оборудование сталеплавильных цехов Тема 3.1. Кислородные конвертеры	Текст задания: Составить конспект по теме: «Анализ конструктивных особенностей отдельных узлов конверторов» Цель: выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Рекомендации по выполнению задания: Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) — 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы. Выполнение задания: 1) определить цель составления конспекта; 2) записать название текста или его части; 3) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста; 4) выделить основные положения текста; 5) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений; 6) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала; 7) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета) Критерии оценки: Логичность, четкость.
--	--	--

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 (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Раздел 1. Технологическое оборудование для хранения и подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
2	Раздел 2. Технологическое оборудование доменных цехов	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
3	Раздел 3. Технологическое оборудование сталеплавильных цехов	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01; Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
4	Раздел 4. Технологическое оборудование прокатных цехов	Уд 1; Уд 2; Зд 1; Зд 2; Уо 01.01; Зо 01.01; Уо 01.08; Зо 01.03; Уо 02.01;	Контрольная работа	– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью – «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, – «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено

		Зо 02.01; Уо 02.02; Уо 09.07.	частично, «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,
--	--	-------------------------------------	---

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 2.1.2 ОК 01.1 ОК 09.3	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																																					
OK 01.2 OK 02.1	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_{м}, \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: $M_{тр} = n * R_{б} * z * (r_{ц} * f_{пр} + k) / g_p, \text{ кНм}$ 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} = _____ кВт, частота вращения вала n = 750 мин¹. <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></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
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)	Gм	тс перевес ти в кН	60	93	125	60	93	125	93
	Число роlikоопор	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	fпр	-	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	dp	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	np	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	Сделать учебный	Обучающиеся	Репродуктивная

	взаимодействие	процесс более целенаправленным 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.	получают следующие умения: 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.	беседа (актуализация опорных знаний по теме) лективное обсуждение материала
--	----------------	--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]