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

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины
МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ФАБРИК ОКУСКОВАНИЕ И ДОМЕННЫХ ЦЕХОВ

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Металлургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 155

часов на контроль 9

Формы контроля в семестрах:

Экзамен - 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	12	12	12	12
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	155	155	155	155
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого:	180	180	180	180

Год набора 2023.
В редакции 2026 г.

Программу составил(и):
Старший преподаватель кафедры ТОММ
Ларин Анатолий Иванович

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

Рабочая программа дисциплины
Механическое оборудование фабрик окускование и доменных цехов
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. №465 о.в.).

Составлена на основании учебного плана 2023 года
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Металлургические машины и оборудование, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта
наименование кафедры

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ А.П. Гаевой

аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент А.П. Гаевой

должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цели освоения дисциплины -формирование компетенций, предусмотренных учебным планом, а также а также знаний, умений и навыков, необходимых для организации эксплуатации, технического обслуживания, диагностики и ремонтно-восстановительных работ гидравлических машин и оборудования

Задачи дисциплины:

1.изучить принципы действия, особенностей конструкции технологических машин и оборудования, его составных частей*;*

2.Научить выполнять расчеты по определению основных показателей металлургических машинам и оборудованию.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Раздел ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Технология конструкционных материалов
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.4	Электротехника и электроника
2.1.5	Технология машиностроения
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Надежность технологических машин и оборудования,
2.2.2	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
2.2.3	Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования
2.2.4	Проектирование металлургических цехов
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
Знать:	ОПК-9-З1 Основные правила разработки проектной и рабочей технической документации
Уметь:	ОПК-9-У1 Проводить предварительное технико-экономическое обоснование решений по внедрению нового технологического оборудования
Владеть:	ОПК-9-В1 Навыками разработки рабочей проектной и технической документации в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждения	
Знать:	ОПК-11-З1 Методы контроля качества изделий и объектов машиностроения
Уметь:	ОПК-11-У1-1 Применять методы контроля качества изделий и проводить анализ причин нарушений технологических процессов
Владеть:	ОПК-11-В-1 Навыками контроля качества изделий и проведения анализа причин нарушений технологических процессов
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
Знать:	ОПК-13-З-1 Основные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
Уметь:	ОПК-13-У-1 Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
Владеть:	ОПК-13-В-1 Методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ПК-2: Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять	

законченные проектно-конструкторские работы	
Знать:	ПК-2-З-1 Правила Единой системы конструкторской и Единой системы технической документации
Уметь:	ПК-2-У-1 Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов
Владеть:	ПК-2-В-1 Навыками разработки рабочей проектной и технической документации в соответствии с требованиями стандартов и других нормативных документов
ПК-3: Способен обеспечивать монтаж, наладку, диагностику, техническое обслуживание и ремонты металлугического оборудования	
Знать:	ПК-3-З-1 Технологические процессы и виды изделий металлургического производства
Уметь:	ПК-3-У-1 Методы проверки качества наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию сталеплавильного оборудования
Владеть:	ПК-3-В-1 Навыками доводки и освоения технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем / вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Обогащение руды	**5**				
1.1	Введение. История металлургии. Основные понятия и определения.. /Лек /	5	2	ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.2	Способы подготовки шихтового материала. ../Лек /	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л2.2 Л2.1	.
1.3	Составление технологической схемы производства окатышей. /Пр/	5	3	ОПК-9-З1 ОПК-9-В1 ПК-2-З1 ПК-2-В1	Л1.1 Л2.2 Л3.1	
1.4	Характеристика доменного цеха. /Пр/	5	3	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1	
1.5	Изучение основных участков и оборудования доменного цеха. /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1	
1.6	Оборудование для дробления, обогащения, окускования шихтового	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.2	

	материала. ../Лек /					
1.7	Расчёт суммарного тягового усилия на ленте. /Пр/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2	
1.8	Расчёт мощности двигателя пластинчатого питателя. /Пр/	5	4	ОПК-13-З11 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.2	
1.9	Агломерационные машины. Устройство и работа шихтовой печи. ./Лек,/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.4	.
1.10	Изучить классификацию, устройство чашевого окомкователя. . /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.11	Расчет чашевого окомкователя. /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.2 Л3.4	
1.12	Машины и агрегаты склада шихтовых материалов. . /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.2	
1.13	Классификация, устройство скипа доменной печи. /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л2.3	
1.14.	Расчет времени движения скипа доменной печью. /Пр/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л2.3	
1.15	Освоение теоретического материала раздела 1..Подготовка к практическим занятиям раздела1. /Ср/	5	40	ОПК-9-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-З1 ОПК-11-У1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-З1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л2.3	

2.1	**Раздел 2. Доменный цех**	5				
2.2	Устройство и работа доменной печи. Машины и агрегаты склада шихтовых материалов. /Лек/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Изучение конструкции доменной печи по рабочим чертежам ./Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-2-З1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.1 Л2.3	
2.4	Расчет мощности привода агломерационной машины. /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л2.3	
2.5	Колошниковое устройство доменной печи, Механизмы и машины литейного двора. /Лек/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3	
2.6	Выбор механического оборудования . /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л2.3	.
2.7	Расчет основных параметров профиля современной доменной печи. /Пр/	5	2	ОПК-9-З1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л2.3	
2.8	Агрегаты нагрева и подачи дутья. Оборудование для уборки жидких продуктов плавки и для очистки доменного газа. /Лек/	5	3	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.9	Выбор оборудования цеха окомкования. /Пр/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л2.3	.
2.10	. Выбор оборудования цеха окомкования. /Пр/	5	2	ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Л2.3	:

2.11	Освоение теоретического материала раздела 2.Подготовка к лабораторным и практическим занятиям раздела2. /Ср/	5	53	ОПК-9-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-З1 ОПК-11-У11 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-З1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л2.3	
2.12	Контроль. Подготовка к экзамену	5	36	ОПК-9-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-З1 ОПК-11-У1 ОПК-13-З1 ОПК-13-У1 ОПК-13-В1 ПК-2-З1 ПК-2-У1 ПК-3-З1 ПК-3-В1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л2.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

СЕМЕСТР 5

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену

1.**Технологическое оборудование, машины и агрегаты склада шихтовых материалов: вагоноопрокидыватели**, перегрузочные грейферные краны, комплексы усреднительных машин. (ОПК-9-З11, ОПК-11-З1, ОПК-11-У11, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

2.Оборудование воздухонагревателей. (ОПК-9-З1 , ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1,ОПК-13-У,ПК-2-З1, ПК-3-З1)

3.Кантовальные устройства у разливочной машины. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У11, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

4.Технологическое оборудование для подачи материалов к доменному подъемнику: системы подачи материалов к доменному подъемнику, рудный перегрузочный вагон, вагон-весы. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

5.Технологическое оборудование системы подачи материалов к загрузочному устройству ДП: устройство скипового подъемника и его элементов, скиповая. лебедка, устройство конвейерного подъемника. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

6.Разливочная машина. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

7.Чугуновозы и шлаковозы. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

8.Технологическое оборудование колошникового устройства: колошниковое устройство и его состав, распределитель шихты, 2-х конусное загрузочное устройство, приводы конусов, лебедка управления конусами. Оборудование воздухонагревателей. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

9.Технологическое оборудование литейного двора: литейные дворы, способы разливки чугуна и шлака, устройство чугунной и шлаковой леток доменной печи, способы вскрытия чугунной летки, способы забивки чугунной летки. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

10.Оборудование лёток доменной печи. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11,ПК-2-З1, ПК-3-З1)

11.Оборудование по управлению конусами засыпного аппарата. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

12 Технологическое оборудование системы уборки и переработки продуктов доменной плавки: шлаковозы, типы и устройство чугуновозов, 2-х ленточные разливочные машины. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

13.Технологическое оборудование нагрева и подачи дутья в доменную печь: способы подачи дутья. в доменную печь, устройство воздухонагревателей с внутренней камерой горения. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1).

14Засыпное устройство доменной печи. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З, ОПК-13-У11, ПК-2-З,ПК-3-З1)

15.Доменные подъемники. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З, ОПК-13-У11, ПК-2-З, ПК-3-З1)

16.Технологическое оборудование для очистки доменного газа и для повышения его давления: способы очистки газа, устройство пылеулавителей и скрубберов. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-3-З1)

17.Оборудование для уборки и рассева коксовой мелочи. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

18.Основные требования к шихтовым материалам. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

19.Характеристика исходных сырьевых материалов. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

20.Оборудование для подачи кокса из бункеров в скипы. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

21.Оборудование для подачи агломерата и руды в скипы. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

22.Разгрузочная техника, складное хозяйство и его. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

23.Машины для дробления и измельчения материала. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У11, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

24.Дозирование шихты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

25.Смешивание, увлажнение и окомкование. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

26.Щековые дробилки, их устройство и принцип действия. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

27.Расчёт производительности щековых дробилок. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

28Зажигание агломерационной шихты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1,ПК-3-З1)

29.Конусные дробилки. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

30.Процесс спекания шихты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

31.Определение производительности конусных дробилок. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

32.Охлаждение агломерата. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

33.Контроль качества агломерата. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

34.Валковые дробилки. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

35.Молотковые дробилки. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З1, ПК-3-З1)

36. Краткая техническая характеристика основного оборудования цеха шихтоподготовки. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

37.Грохоты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

38.Основные требования к усреднённой железорудной смеси, отгружаемой на аглофабрику. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

39.Природоохранные мероприятия. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

40.Питатели и дозаторы. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

41.Барабанные смесители и окомкователи шихты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

42.Охрана окружающей среды. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

43 Расчёт барабанных смесителей и окомкователей. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

44.Контролируемые параметры агломерационного процесса. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

45.Чашевые окомкователи шихты. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

46.Устройство и работа доменного цеха. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

47.Конвейерные обжиговые машины. (ОПК-9-З1,ОПК-11-З1,ОПК-11-У1,ОПК-13-З1,ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

48.Вагоноопрокидыватели. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

49.Бункерная эстакада. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

50.Прямое восстановления железных руд. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1,ОПК-11-У1, ОПК-13-З1, ОПК-13-У1, ПК-2-З11, ПК-3-З1)

Практические задания для подготовки к экзамену:

1.Начертить схематично план расположения основного оборудования доменного цеха. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

2.Начертить профиль доменной печи и подписать название основных элементов печи. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1,)

3. Выбрать питатель для разгрузки железной руды из приемного бункера дробильного отделения крупностью Д=1200 мм, с насыпной массой γ=2 т/м3 , если производительность Q=600 т/час. 5. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

4.Определить расход воды на бытовые нужды фабрики, если N1=1200 чел-смен, N2=200 чел-смен, N=3 смены, а1=25 л/смену, а2=45 л/смену. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

5. Выполнить расчет приемного бункера руды, если руда: доставляется автомобильным транспортом грузоподъемностью G=100 т, диаметр максимального куска руды Дmax=1800 мм, насыпной вес руды γ=1,6 т/м³ . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1,)

6. Определить производительность Qм 3 /ч, мощность Nн, мощность на валу Nгр поршневого насоса двойного действия, если дано: Wп=0,2 м² , Wшт=0,02 Wп, S=250 мм, n=80 ход/мин, η0=0,8, ηпр=0,9, Нн=50 м, К=1,2. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

7. Выполнить расчет аккумулирующего бункера, если дано: исходная производительность по руде Q=2000 т/сут, крупность максимального куска руды dmax=20 мм, насыпной вес руды γ=1,8 т/м3 . 5. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

8.Определите количество воды на пожаротушение на фабрике, если дано: М=4, t=4 час, W=5 л/с. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

9. Выбрать самотечное устройство для транспортирования рядового угля с насыпной массой γ=0,78 т/м3 , углом естественного откоса =450 , величина коэффициента трения *f*тр=0,8 по стали, *f*тр=0,6 по резине. Рассчитать угол наклона и длину устройства, если перепад по высоте составил 3,5 м. 5. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

10.Определить производительность Wк и мощность Nк поршневого компрессора простого действия, если дано: Д=300 мм, S=450 мм, n=180 ход/мин, η0=0,8, Lад=23500 кгм/м³ (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

11. Выбрать и рассчитать ширину ленты ленточного конвейера, сделать проверку по кусковатости для следующих условий: Qисх=1500 т/сут, Дmax=1100 мм, насыпной вес руды γ=1,5 т/м3, угол наклона конвейера =200 , скорость движения ленты U=1,6 м/с. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

12. Определить производительность Q, мощность Nн центробежного насоса, если дано: Д2=600 мм, δ2=0,6 м, с2=2 м/с, Н=48 м, η0=0,75, γ=1000 кг/м³ . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

13. Выбрать пластинчатый питатель, рассчитать ширину пластинчатого полотна для следующих условий: производительность по исходной руде Q=3000 сут, Дmax=1000 мм, насыпной вес руды γ=1,9 т/ м 3 . (ОПК-9-У1,

ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

14. Определите расход воды на технические нужды фабрики, если М=80000т/год концентрата, коэффициент суточной неравномерности kсут=1,2, норма водопотребления m=22 м³ /т. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

15. Выбрать тип и рассчитать питатель для разгрузки аккумулирующих бункеров обогатительной фабрики на ленточный конвейер для следующих условий: крупность руды d=20 мм, производительность Q=1200 т/сут, насыпной вес руды γ=1,1 т/ м³ , угол наклона =00 . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

16. Определите напор насоса Нн, мощность Nн для проектируемой насосной установки, если дано: Нг.в.=3 м, Нг.н.=27 м, Нп.в.=2,5 м, Нп.н.=12 м, Qн=140 л/с, η0=0,7, γ=1 т/м³ . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

17. Составить схему компоновки насосов насосных станции, состоящей из четырех насосов типа ГР. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

18. Определите производительность Wк и мощность Nн многоцилиндрового поршневого компрессора, если дано: Д=150 мм, n=200 ход/мин, i=4 цилиндра, η0=0,85, Lад=15000 кгм/м³ . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

19. Выбрать питатель для разгрузки аккумулирующих бункеров обогатительной фабрики, если дано: dmax=10 мм, производительность Q=75 т/час, насыпной вес руды γ=1,9 т/м³ . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

20. Определите скорость υ, расход воды Q, вытекающей из конического насадка при Н=3 м высота столба воды над центром насадка, скоростной коэффициент φ=0,82, коэффициент расхода μ=0,82, диаметр насадка Д=25 см. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

21. Определите объемный вес жидкости, перекачиваемой центробежным насосом, если дано: Nн=120 квит, Н=80 м, Qн=120 л/с, η0=0,8. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

22. Определить напор поршневого насоса Нн, если дано: М=12 кгс/см² , V=0,3 кгс/см² , z=200 мм, U1=0,5 м/с, U2=1,2 м/с. Насосы установлены под заливом. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

23. Показать схему эстакадного склада, оборудования. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

24.Составить схему складов для шихтовых материалов агломерационной фабрики. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

25. **Составить принципиальную схему производства окатышей.** (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

Семестр 5

Практические занятия:

Практическая работа №1 Составление технологической схемы производства окатышей. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

Практическая работа №2. Характеристика доменного цеха. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

Практическая работа №3. Расчёт суммарного тягового усилия на ленте и мощность двигателя пластинчатого. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

Практическая работа №4 Расчет чашевого окомкователя (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1).

Практическая работа №5 Расчет времени движения скипа доменной печи. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

Практическая работа №6. Расчет мощности привода агломерационной машины. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
Практическая работа №7. Изучение конструкции доменной печи по рабочим чертежам. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
Практическая работа №8. Расчет основных параметров профиля современной доменной печи . (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
Практическая работа №9. Выбор механического оборудования. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
Практическая работа №10. Выбор оборудования цеха окомкования. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
Практическая работа №11. Выбор оборудования цеха окомкования. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)
.

Домашние задания:

Домашнее задание №1. Расчет профиля доменной печи. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ОПК-11-У1, ОПК-13-У1, ОПК-13-В1, ПК-2-У1, ПК-3-В1)

Тема домашнего задания по дисциплине «Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов» формируются на кафедре «Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта» с учетом пожеланий специалистов службы главного механика предприятия, на котором студент проходил производственную (технологическую) практику. Студент имеет право самостоятельно предложить тему работы.

Объектом домашнего задания может являться механизмы или агрегаты как основного, так и вспомогательного механического оборудования фабрик окускования и доменных цехов: технологические линии и комплексы, отдельные агрегаты, механизмы и устройства. Примерами объектов расчета являются дробильные механизмы и механизмы для обогащения, конвейера, механизмы подъема скипа и др.

Примерное содержание пояснительной записки домашнего задания:

Информативный реферат
Содержание
Введение
Расчет профиля доменной печи
1.Определение полезного объема доменной печи
2.Определение полезной высоты доменной печи
3.Определение диаметра распара
4.Определение размеров горна
5.Определение количества воздушных фурм
6.Определение числа чугунных леток
7.Определение размеров заплечиков
8.Определение размеров колошника
9.Определение размеров шахты
10.Определение объема и высоты распара
11 Проверка расчета профиля доменной печи
Литература
Приложение

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

В семестре 5 предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.
Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1– из перечня вопросов 1-25 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 2– из перечня вопросов 26-50 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 3 – из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

В семестре 5 по дисциплине «Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо»

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.1: Машины и агрегаты доменных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Альянс, 2018.
Л1.2	Жильцов А.П., Челядина А.Л.	Металлургические технологии и комплексы: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22884.html	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лукашкин Н.Д.,	Конструкция и расчет	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Академкнига,

	Кохан Л.С., Якушев А.М.	машин и агрегатов металлургических заводов: учебник для вузов		2003.
Л2.2	Жиркин Ю.В.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Магнитогорск: МГТУ, 2002.
Л2.3	Гахов П.Ф., Харитоненко А.А.	Оборудование доменных цехов: учебное пособие	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57603.html	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Ларин А. И.	Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов: практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 18 с.
Л3.2	Ларин А.И.	Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов: методические указания к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 20 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/
Э4	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Аудитория № 207 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Аудитория общеинженерных дисциплин Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - проектор, - экран настенно-потолочный, - моноблок. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная,

	- компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D, - ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекций должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекции требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Обучающимся должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию.

Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключение каждой лекции подразумевается подведение общего итога, обобщение материала, формулировка выводов, ответы на вопросы студентов.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено проведение практических занятий Необходимым условием успешного участия в практических занятиях является самостоятельная подготовка обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется и контролируется с помощью:

- вопросов для самоконтроля;
- защиты домашних заданий;
- защиты практических работ.