

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.03.2024 11:06:00  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Проектирование сталеплавильных и доменных цехов

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 139

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:

экзамен 5

курсовой проект 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	12	12	12	12
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	139	139	139	139
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Братковский Е.В.*

Рабочая программа

**Проектирование сталеплавильных и доменных цехов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, 22.03.02\_23\_Металлургия\_ПрМЧМ\_заоч..plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 Metallургия, Metallургия черных металлов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 13.03.2024 г., №8

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Нефедов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Изучить:
1.2	- основы проектирования и реконструкции металлургических цехов;
1.3	- принципы выбора оптимальных технологических процессов выплавки чугуна, стали и способы внепечной обработки и разлива металла;
1.4	- основные типы технологического, механического и вспомогательного оборудования.
1.5	Научить:
1.6	- пользоваться методами расчета требуемого количества основного технологического и механического оборудования для выполнения производственной программы и безаварийной работы цеха;
1.7	- оформлять проектную документацию: пояснительные записки, графический материал, приложения.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Металлургические технологии	
2.1.2	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов получения черных металлов, осуществлять его эксплуатацию</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 Основное технологическое оборудование для производства черных металлов и сплавов;	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 требования, предъявляемые к технической документации;	
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов получения черных металлов, осуществлять его эксплуатацию</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1 Понимать характерные особенности современного этапа развития отечественной металлургии;	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-7-У1 составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли;	
<b>ПК-3: Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов получения черных металлов, осуществлять его эксплуатацию</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3-В1 Навыками сопоставления эффективности технологических процессов производства черных металлов.	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-7-В1 навыками составления и применения документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы проектирования металлургических цехов</b>							
1.1	Принципы и технология проектирования металлургических цехов. Исходные данные для проектирования. Состав проекта цеха. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3			
1.2	Освоение основных принципов и технологии проектирования металлургических цехов. Выбор исходных данных для проектирования. /Пр/	5	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		Р1
1.3	Выбор исходных данных для курсового проектирования /Ср/	5	17	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1,Р2
	<b>Раздел 2. Общая характеристика сталеплавильных цехов и их основных отделение</b>							
2.1	Общая характеристика сталеплавильных цехов. Шихтовые отделения для магнитных и сыпучих материалов. Миксерные отделения. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.2	Расчет потребности в основном технологическом, механическом и вспомогательном оборудовании. Выбор рациональной схемы подачи чугуна из доменных цехов и миксерных отделений. /Пр/	5	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Мартеновские цеха. Общая характеристика, главное здание цеха, основные пролеты, основное оборудование. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3			
2.4	Расчет потребности в оборудовании мартеновского цеха. /Пр/	5	4	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		Р1
2.5	Изучение темы "Пылегазовые выбросы мартеновских цехов" /Ср/	5	15	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3			
2.6	Конвертерные цеха. Схемы работы и планировки конверторных цехов. Планировки существующих и современных перспективных конвертерных цехов. /Лек/	5	0,5	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			

2.7	Оборудование и организация основных работ в цехе. /Лек/	5	0,5	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л2.1 Э1 Э2 Э3			
2.8	Расчет потребности в оборудовании конвертерного цеха /Пр/	5	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
2.9	Изучение темы "Очистка конвертерного газа" /Ср/	5	20	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 3. Характеристика ЭСПЦ и их основные отделения</b>							
3.1	Характеристика ЭСПЦ, основные виды планировок. Организация основных работ в ЭСПЦ и типы оборудования. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.2	Устройство главных зданий ЭСПЦ. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
3.3	Расчет потребности в оборудовании ЭСПЦ. /Пр/	5	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р3
3.4	Изучение темы "Пылегазовые выбросы ЭСПЦ" /Ср/	5	20	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.5 Э1 Э2 Э3			
3.5	Отделения сталеплавильных цехов для разлива металла. Отделения разлива металла в изложницы для мартеновских, конвертерных и электросталеплавильных цехов. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Непрерывная разливка стали</b>							
4.1	Отделения непрерывной разлива стали: с блочным и линейным расположением машин непрерывного литья заготовки. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
4.2	Расчет необходимого числа разливочных машин и/или изложниц для разлива годового объема производства сталеплавильных цехов /Пр/	5	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Работа в группе		Р3
4.3	Изучение тем: Устройства стальной, прокатной, поворотных стенов. Участки ремонта и подготовки ковшей. /Ср/	5	18	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3			
4.4	Выполнение курсового проекта /Ср/	5	30	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Доменные цеха</b>							

5.1	Планировки цехов с блочным и островным расположением доменных печей. Устройство воздухонагревателей и их расположение. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.2	Классификация и типы планировок литейных дворов доменных цехов. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.3	Система шихтоподачи в доменные печи. Подача материалов на бункерную эстакаду. Подача шихты на колошник. Подача материалов к колошниковому подъему. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.4	Вывоз жидкого чугуна и уборка шлака. Разливочное отделение. /Лек/	5	1	ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.1Л2.4 Э1 Э2 Э3			
5.5	Расчет потребности в оборудовании доменного цеха /Пр/	5	2	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.2			P2,P3
5.6	Подготовка к защите курсового проекта /Ср/	5	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.7	Защита курсового проекта /КП/	5	4	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1				
5.8	Подготовка к экзамену /Ср/	5	15	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
5.9	Экзамен по дисциплине "Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств" /Экзамен/	5	5	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1			КМ1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы и технология проектирования металлургических предприятий и цехов.</li> <li>2. Характеристика сталеплавильных цехов.</li> <li>3. Шихтовые отделения сталеплавильных цехов (с ямными бункерами, с эстакадой, с подвесными бункерами, с хранением материалов в штабелях).</li> <li>4. Оборудование шихтовых отделений: грейферы, электромагнитные шайбы, ленточные конвейеры, элеваторы.</li> <li>5. Подача жидкого чугуна в сталеплавильные цеха. Миксерные отделения, передвижные миксеры.</li> <li>6. Мартеновские цеха.</li> <li>7. Разливочные отделения в изложницы. Отделения разделения слитков.</li> <li>8. Конвертерные цеха.</li> <li>9. Машины и оборудования для заливки жидкого чугуна, загрузки лома и сыпучих материалов в конвертеры.</li> <li>10. Весовые дозаторы. Подача ферросплавов в сталеплавильный ковш.</li> <li>11. Устройства сталевозов и шлаковозов.</li> <li>12. Отделения первичной переработки шлака.</li> <li>13. Машины для ломки футеровки конвертеров и сталь-ковшей.</li> <li>14. Машины для ремонта кладки футеровки конвертеров.</li> <li>15. Очистка отходящих газов: конвертеров, мартеновских печей, ДСП и доменных печей.</li> <li>16. Электросталеплавильные цеха. Основные типы планировок.</li> <li>17. Отделения непрерывной разливки стали: с блочным и линейным расположением машин.</li> <li>18. Характеристика доменных цехов с блочной и островной планировками, с конвейерной и колошниковой загрузкой и безковшевой уборкой шлака.</li> <li>19. Устройство литейных дворов.</li> <li>20. Переработка жидких шлаков и их припечная грануляция.</li> <li>21. Устройство рудных дворов, бункерных эстакад, скиповых подъемников и систем конвейерной подачи шихты.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа №1 Принципы и технология проектирования металлургических предприятий и цехов.	ПК-3-31;ПК-3-У1;ОПК-7-31;ОПК-7-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 В чем заключаются принципы перспективности и комплектности.</li> <li>2 С какой целью используется принцип типизации?</li> <li>3 Как проектируются современные металлургические цеха?</li> <li>4 Как обеспечивается принцип экологичности?</li> </ol>
P2	Практическая работа №2 Шихтовые отделения сталеплавильных цехов (с ямными бункерами, с эстакадой, с подвесными бункерами, с хранением материалов в штабелях).	ПК-3-31;ПК-3-У1;ОПК-7-31;ОПК-7-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Перечислите классификацию шихтовых отделений металлургических цехов.</li> <li>2 Какие особенности имеют шихтовые отделения для магнитных материалов конвертерных цехов?</li> <li>3 В каких шихтовых отделениях применяют вагонопрокидыватели?</li> <li>4 Какие дополнительные функции выполняются при хранении шихтовых материалов в штабелях?</li> </ol>

P3	Практическая работа №3 Оборудование шихтовых отделений: грейферы, электромагнитные шайбы, ленточные конвейеры, элеваторы.	ПК-3-31;ПК-3-У1;ОПК-7-31;ОПК-7-У1	1 Какие типы железнодорожных вагонов применяют для доставки шихтовых материалов? 2 В отличие элеваторов от ленточных конвейеров? 3 Какие типы натяжных устройств применяют для ленточных конвейеров?
P4	Курсовой проект		1.Проектирование ЭСПЦ производительностью 2,5 млн. т () разливка: МНЛЗ – 90%; изложницы – 10% 2.Проектирование участка изготовления шлаковых чаш в условиях АО «Уральская Сталь» 3.Проектирование доменной печи полезным объемом 3200 м3 4.Проектирование электросталеплавильного цеха годовой производительностью 3 млн. тонн 5.Проектирование воздухонагревателя для доменной печи полезным объемом 3200 м3 6.Проектирование шихтового отделения ЭСПЦ «Уральская Сталь» 7.Проектирование электросталеплавильного цеха годовой производительностью 4 млн. тонн 8.Реконструкция бункерной эстакады доменного цеха «АО Уральская Сталь» 9.Реконструкция аглоцеха с целью увеличения производительности на 20% 10.Проектирование нагревательной методической печи для трубопрокатного стана производительностью 500 тыс. тонн

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

1) Выполнение и защита курсового проекта в устной форме по контрольным вопросам, или в виде компьютерного тестирования по тестовым заданиям в среде LMS Moodle . Тесты для защиты курсового проекта генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов.

2) Экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Moodle

Ниже представлен образец экзаменационного билета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств»

Направление подготовки бакалавров: 22.03.02 «Металлургия»

Профиль подготовки: «Металлургия черных металлов»

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

1. Характеристика сталеплавильных цехов.

2. Подача жидкого чугуна в сталеплавильные цеха. Миксерные отделения, передвижные мик-серы.

3. Весовые дозаторы. Подача ферросплавов в сталеплавильный ковш.

Составил доцент \_\_\_\_\_

зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Образец теста:

1. Укажите принципы проектирования металлургических предприятий и цехов.

а. объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, перспективности, территориальности, долговечности, безопасности, нормативности, типизации, эстетичности; +

б. объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, перспективности, территориальности, нормативности, типизации, универсальности;

в. объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, перспективности, территориальности, долговечности, безопасности, нормативности;

г. объективности, прогрессивности, перспективности, территориальности, долговечности, безопасности, нормативности, типизации, прибыльности.

2. В чем заключается назначение шихтового отделения СЦ?

а. приемка и разгрузка поступающих в цех материалов, хранение их определенного запаса и подготовка материалов к загрузке в плавильные агрегаты;

б. приемка поступающих в цех материалов, хранение их определенного запаса, подготовка материалов к загрузке в плавильные агрегаты. Подготовка: взвешивание и погрузка в мульты, совки, бункера, в приемные устройства конвейерных систем выдачи материалов из отделения; +



- в. подготовка: взвешивание и погрузка в мульды, совки, бункера, в приемные устройства конвейерных систем выдачи материалов из отделения;
- г. приемка и разгрузка поступающих в цех материалов, хранение их определенного запаса и подготовка материалов к загрузке в плавильные агрегаты, подготовка и взвешивание.
3. В чем преимущества верхних шихтовых отделений?
- а. нет преимуществ;
- б. шихтовые материалы поступают непосредственно на рабочие площадки печного пролета; +
- б. шихтовые материалы поступают непосредственно в разливочные отделения;
- б. шихтовые материалы поступают на склад заготовок.
- 4 В чем преимущества шихтовых отделений с роторным вагоноопрокидывателем?
- а. шихтовые материалы поступают сразу к плавильным печам;
- а. шихтовые материалы поступают сразу в разливочное отделение;
- а. не требуется дополнительная перегрузка шихтовых материалов;
- а. компактность, малое время разгрузки. +
- 5 Каково назначение миксерных отделений?
- а. хранение жидкого чугуна, усреднение его по хим. сосоставу, температуре и своевременная его подача в сталеплавильные цеха; +
- б. усреднение чугуна по хим. сосоставу, температуре и своевременная его подача в сталеплавильные цеха;
- в. хранение жидкого чугуна и своевременная его подача в сталеплавильные цеха;
- г. своевременная подача жидкого чугуна в сталеплавильные цеха.
- 6 По какой причине отказались от мартеновской технологии выплавки стали?
- а. сложная конструкция печей и их ремонтов, длительность плавки, невозможность выплавки качественных сталей;
- б. сложная конструкция печей и их ремонтов, длительность плавки;
- а. сложная конструкция печей и их ремонтов, длительность плавки, невозможность выплавки качественных сталей; +
- г. длительность плавки, невозможность выплавки качественных сталей.
- 7 Какие недостатки при разливке стали в изложница?
- а. низкая производительность, поверхностные дефекты;
- б. низкий выход годного, низкая производительность, поверхностные дефекты; +
- в. низкий выход годного, низкая производительность, поверхностные дефекты, невозможно разливать сифонным способом;
- г. низкий выход годного, низкая производительность, нельзя разливать легированные стали.
- 8 Какие преимущества конвертерной плавки?
- а. высокая производительность, минимальный угар;
- б. высокая производительность, возможность выплавки легированных сталей;
- в. высокая производительность, простота конструкции, возможно использовать лома до 100%;
- г. высокая производительность, простота конструкции. +
- 9 Чем загружают сталеплавильные агрегаты?
- а. мартены – мульдами, конвертеры – совками, ДСП – совками;
- б. мартены – совками, конвертеры – совками, ДСП – корзинами;
- в. мартены – мульдами, конвертеры – мульдами, ДСП – корзинами;
- г. мартены – мульдами, конвертеры – совками, ДСП – корзинами и мульдами. +
- 10 Каково назначение отделения первичной переработки шлака?
- а. прием жидкого шлака из сталеплавильного цеха и его подготовка для дальнейшей переработки; +
- б. прием жидкого шлака из доменного цеха и его подготовка для дальнейшей переработки;
- в. прием гранулированного шлака из сталеплавильного цеха и его подготовка для дальнейшей переработки;
- а. дробление твердого шлака и его подготовка для дальнейшей переработки.

Тесты для экзамена генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 20 теоретических вопросов (2 балла за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено - 40 минут.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

##### 1) Критерии оценки защиты курсового проекта в устной форме:

«Отлично» - работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы; свободно оперирует расчетными данными; легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы студент показывает знания вопросов темы; без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» - работа содержит расчетную базу, характеризуется наличием отдельных ошибок в расчетах. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа не содержит расчетную базу, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, имеет значительные ошибки в расчетах. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

##### 2) Критерии защиты курсового проекта в форме тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту

##### 3) Критерии оценки экзамена в устной форме:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

##### 4) Критерии оценки экзамена в форме компьютерного тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Е.Ф. Вегман, Б.Н. Жеребин. А.Н.Похвиснев и др.; Под ред. Ю.С. Юсфин	Металлургия чугуна: Учебник		М.: Академкнига, 2004,
Л1.2	В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев	Общая металлургия: Учебник для ВУЗов		М.: ИКЦ «Академкнига», 2005,

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	В.Н.Бринза, М.М.Зиньковский	Охрана труда в чёрной металлургии: Учебник		М.: Металлургия, 1982,

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.2	Якушев А.М.	Основы проектирования и оборудование сталеплавильных и доменных цехов: учебник		М.: Metallurgiya, 1992,
Л2.3	Г.Г Ефименко, А.А. Гиммельфарб, В.Е. Левченко.	Металлургия чугуна		К.: Высшая школа, 1988,
Л2.4	В.А.Авдеев, В.М. Друян, Б.И. Кудрин	Основы проектирования металлургических цехов: Справочник		М.: ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 2002,
Л2.5	Ю.С. Юсфин, А.А. Гиммельфарб, Н.Ф. Пашков	Новые процессы производства металла: Учебник		М.: Metallurgiya, 1994,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Е. В. Братковский, А. Н. Шаповалов	Проектирование сталеплавильных и доменных цехов: Методическое пособие		Новотроицк.: НФ НИТУ "МИСиС", 2013, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a> ; <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"	<a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"	<a href="http://www.elibrary.misis.ru">www.elibrary.misis.ru</a>
Э3	Российская научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
213	Учебная лаборатория "Материаловедение" "Материаловедение и технология конструкционных материалов"	Комплект учебной мебели на 16 мест для обучающихся, доска аудиторная меловая, микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41, 6 шт., установка для дробления и испытания на прочность рудных материалов с 2 кокилями для отливки образцов и гидравлическим прессом с 2 пресс-формами, камера CM3-U3-31S4C-CS (со шнуром USB 3.0 и контролером USB), шлиф-установка для обработки металлов.
215	Учебная лаборатория "Обработка металлов давлением"	Комплект учебной мебели на 24 места для обучающихся, макет прокатного стана.
216	Учебная лаборатория	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер, лаборатория теплотехники и термодинамики, лабораторный стенд для изучения принципов преобразования и измерения давления, расхода жидкости, воздуха, горелки эжекционные.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины включает лекционные, практические занятия, выполнение курсового проекта.

Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Чтобы вам было интереснее изучать металлургические дисциплины, проследить их взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать периодическая литература: журналы «Известия вузов. Черная металлургия», «Металлург» и «Сталь».

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.