

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Оборудование сталеплавильных цехов

Код модуля
1157627

Модуль
Оборудование цехов и эксплуатация печей и агрегатов черной металлургии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Журавлев Александр Александрович	канд.техн.наук, доцент	доцент	Металлургия железа и сплавов
2	Лозовая Елизавета Юрьевна	канд.техн.наук, доцент	доцент	Металлургия железа и сплавов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Журавлев Александр Александрович, доцент, **Металлургия железа и сплавов**
- Лозовая Елизавета Юрьевна, доцент, **Металлургия железа и сплавов**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Оборудование сталеплавильных цехов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Оборудование сталеплавильных цехов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции

	<p>профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p>	
<p>ПК-1 -Способен осуществлять технологические процессы по получению черных металлов, оценивать риски и определять меры по обеспечению их безопасности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать интерес к профессиональной деятельности и стремление к расширению профессиональных знаний</p> <p>З-5 - Объяснять назначение, устройство и принцип действия основного оборудования цехов черной металлургии</p> <p>П-1 - Выполнять задания по выбору технологической</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>схемы, агрегатов и материалов для получения заданного продукта.</p> <p>П-2 - Осуществлять обоснованный выбор технологических параметров при отклонениях от принятой технологии и предлагать меры по их устранению</p> <p>У-6 - Обосновывать мероприятия, направленные на повышение эксплуатационной надежности оборудования и увеличения сроков его службы.</p>	
<p>ПК-2 -Способен осуществлять и обосновывать выбор оборудования для реализации технологических процессов получения черных металлов, осуществлять его эксплуатацию.</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой</p> <p>З-2 - Различать особенности технологического оборудования, используемого при производстве стали и сплавов, его относительные преимущества и недостатки.</p> <p>П-1 - Выполнять задания по расчету, подбору и размещению в цехе агрегатов черной металлургии с учетом исходных данных о сырьевой базе, технологии и необходимого количества продукции регламентированного качества</p> <p>У-1 - Обосновано подбирать основное и вспомогательное оборудование с учетом современных тенденций производства черных металлов.</p> <p>У-2 - Обосновать объемно-планировочное решение размещения основного и вспомогательного оборудования для заданной технологии производства черных металлов.</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-5 -Способен выполнять расчеты технологических процессов и оборудования для</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении расчетных работ</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

получения черных металлов	<p>З-3 - Характеризовать методики расчетов конструкции основного оборудования цехов аглодоменного и сталеплавильного производства</p> <p>П-2 - Выполнять в рамках проектных заданий конструкторские расчеты основного технологического оборудования цехов черной металлургии.</p> <p>У-3 - Интерпретировать результаты конструкторских расчетов основного технологического оборудования цехов черной металлургии.</p>	
---------------------------	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №1</i>	8,8	50
<i>контрольная работа №2</i>	8,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа №1</i>	8,8	50
<i>домашняя работа №2</i>	8,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Разработка технологии выплавки полупродукта стали в современных сталеплавильных печах
 2. Разработка технологии внепечной обработки и разлива стали
 3. Методика расчета материального баланса кислородно-конвертерного процесса
 4. Методика расчета шихты для современной сверхмощной ДСП
 5. Расчет размеров сталеплавильной печи
 6. Расчет производственной программы ККЦ или ЭСПЦ
 7. Расчет оборудования шихтового пролета
 8. Расчет оборудования печного пролета и пролета внепечной обработки
 9. Расчет оборудования отделения непрерывной разливки стали
 10. Объемно-планировочные решения по размещению оборудования на плане цеха
- LMS-платформа
1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Конструкция кислородного конвертера
2. Конструкция классической дуговой сталеплавильной печи
3. Конструкция современной сверхмощной дуговой сталеплавильной печи

Примерные задания

1. Схема футеровки современного кислородного конвертера с верхней подачей кислорода.
2. Конструкция кислородной фурмы.
3. Система газоочистки в современном ККЦ
1. Схема классической ДСП, принцип работы, электрические характеристики.
2. Футеровка классических ДСП: свода, стен и пода. Стойкость футеровки.
3. Технология выплавки стали в классической ДСП.
1. Особенности конструкции современной сверхмощной ДСП по сравнению с классической.
2. Альтернативные источники нагрева в современных ДСП.

3. Технология выплавки полупродукта стали в современных сверхмощных ДСП.

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Оборудование современных сталеплавильных цехов по пролетам

2. Основные принципы и объемно-планировочные решения размещения оборудования в современных сталеплавильных цехах

Примерные задания

1. Общая характеристика шихтовых отделений: электромагнитные краны, грейферные краны, конвейеры, контейнеры, бункеры.

2. Система подачи и загрузки в конвертер шихтовых материалов.

3. Конструкция МНЛЗ.

1. Особенности устройства главного здания ККЦ.

2. Рекомендуемые решения для проектируемых цехов.

3. Размещение оборудования на участке внепечной обработки стали.

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет материального баланса кислородного конвертера (дуговой сталеплавильной печи)

2. Расчет конструкции кислородного конвертера (дуговой сталеплавильной печи)

Примерные задания

Рассчитать материальный баланс плавки полупродукта в современной сверхмощной дуговой сталеплавильной печи.

Исходные данные для расчета:

- в шихте 30 % жидкий чугун; 60 % стальной лом; 10 % жидкий остаток;

- тоннаж печи - 80 тонн;

- химические составы чугуна, лома, жидкого остатка, флюсов смотреть в методических указаниях.

Рассчитать размеры, футеровку современной сверхмощной ДСП, емкостью 80 тонн.

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Рассчитать производственную программу цеха

2. Расчет оборудования сталеплавильного цеха по пролетам

Примерные задания

Рассчитать производственную программу ЭСПЦ.

Исходные данные:

- тоннаж ДСП - 80 тонн;

- время плавки - 50 мин.;

- количество печей в цехе - 1 шт.;
- выход годных слитков по отношению к массе жидкой стали - 92 %;
- число рабочих суток ДСП в году - 330 сут.

Рассчитать оборудование шихтового пролета ЭСПЦ в составе одной ДСП, емкостью 80 тонн.

В качестве исходных данных принять результаты расчета производственной программы цеха.

Характеристики оборудования для расчетов смотреть в учебном пособии по расчету оборудования ЭСПЦ.

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Устройство и характеристика шихтовых отделений.
2. Оборудование для загрузки сыпучих материалов.
3. Оборудование и его характеристика для загрузки скрапа .
4. Схема отвода конвертерного газа и оборудование газоотводящего тракта.
5. Газоочистка конвертерных газов.
6. Оборудование и схема уборки шлаков в сталеплавильных цехах
7. Оборудование агрегата внепечной обработки стали и его размещение в цехе
8. Типы МНЛЗ и их характеристики.
9. Устройство криволинейной МНЛЗ.
10. Роль промежуточного ковша в обеспечении качества литой заготовки.
11. Устройство ОНРС с линейным расположением МНЛЗ .
12. Устройство ОНРС с блочным расположением МНЛЗ .
13. Оборудование для вакуумной обработки стали и его расположение в цехе.
14. Устройство ЭСПЦ.
15. Устройство ККЦ
16. Конструкция кислородного конвертера с верхней подачей кислорода
17. Конструкция кислородного конвертера с комбинированным дутьем
18. Конструкция современной сверхмощной ДСП переменного тока
19. Использование тепла отходящих печных газов для ДСП
20. Варианты совершенствования конструкций электропечей
21. Способы ускорения процесса плавления шихты в электропечах

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2456

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология образования в сотрудничестве Технология проектного образования Технология самостоятельной работы	ПК-1	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия
			ПК-2	Д-1	
			ПК-5	Д-1	