

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория и технология доменной плавки

Код модуля
1157626

Модуль
Теоретические основы и технологии
производства черных металлов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Загайнов Сергей Александрович	доктор технических наук, доцент	Профессор	металлургии железа и сплавов
2	Гилева Лариса Юрьевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургии железа и сплавов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Гилева Лариса Юрьевна, Доцент, металлургии железа и сплавов
- Загайнов Сергей Александрович, Профессор, металлургии железа и сплавов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория и технология доменной плавки

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	9	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	4
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория и технология доменной плавки

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-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

<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-1 - Характеризовать конструктивные и технологические особенности процессов подготовки сырья к доменной плавки и металлизации рудных материалов</p> <p>З-2 - Изложить технологию выплавки чугуна в доменной печи, описать основные действия по предотвращению расстройств и аварийных ситуаций в работе доменных печей, при остановке и задувке доменных печей.</p> <p>П-1 - Выполнять задания по выбору технологической 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-1 - Анализировать технологические режимы и выявлять факторы, оказывающие доминирующее влияние на эффективность процессов черной металлургии.</p> <p>У-2 - Исходя из данных мониторинга технологического процесса получения черных металлов вырабатывать обоснованные решения по его корректировке с целью повышения эффективности.</p> <p>У-3 - Обосновать параметры процесса для получения окускованного железорудного материала заданного состава.</p> <p>У-4 - Обосновать выбор компонентов железорудных материалов и флюсов для получения чугуна с заданным</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
--	--	--

	содержанием примесей и шлака оптимального состава.	
ПК-3 -Способен разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению некондиционной продукции.	З-3 - Изложить технологические условия получения продуктов доменной плавки заданного качества П-3 - Разрабатывать мероприятия, направленные на стабилизацию химического состава продуктов доменной плавки У-3 - Обосновывать используя физико-химические закономерности, зависимость химического состава продуктов плавки от параметров доменной плавки	Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-4 -Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области металлургии черных металлов	Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление З-3 - Изложить основные подходы к математическому описанию физико-химических процессов получения сплавов на основе железа	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лекции Экзамен
ПК-5 -Способен выполнять расчеты технологических процессов и оборудования для получения черных металлов	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении расчетных работ З-1 - Объяснять методики балансовых расчетов процессов получения черных металлов. З-2 - Объяснять принципы и методики расчетов технологических режимов процессов получения черных металлов П-1 - Самостоятельно выполнять расчеты технологических режимов процессов получения черных металлов для заданных условий работы печей, используя методы балансовых расчетов, и формулировать требования к параметрам процессов. У-1 - Анализировать результаты технологических расчетов и делать выводы по	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>эффективности технологического режима процессов черной металлургии.</p> <p>У-2 - Выбирать методы балансовых и технологических расчетов процессов получения черных металлов в зависимости от типа технологической задачи, анализировать результаты расчетов и делать выводы по эффективности технологического режима</p>	
<p>ПК-6 -Способен на основе анализа технологических процессов черной металлургии разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области производства черных металлов</p> <p>З-2 - Сформулировать основные мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности процессов получения сплавов на основе железа.</p> <p>З-3 - Сформулировать основные критерии эффективности процессов получения сплавов на основе железа</p> <p>П-2 - Предлагать технологические мероприятия, направленные на совершенствование процессов черной металлургии, используя компьютерные методы расчета технологического режима.</p> <p>У-2 - Анализировать технологические режимы процессов черной металлургии и выявлять факторы, оказывающие доминирующее влияние на их эффективность.</p> <p>У-3 - Сравнить эффективность основных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности процессов черной металлургии при действующих ограничениях</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</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 – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №1</i>	6,8	50
<i>контрольная работа №2</i>	6,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,16	50
<i>выполнение заданий практических занятий</i>	6,16	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 –0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №3</i>	7,8	50
<i>контрольная работа №4</i>	7,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,16	50
<i>выполнение заданий практических занятий</i>	7,16	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. Расчеты технологического режима
 2. Изучение переходных процессов
 3. Управление доменным процессом при контролируемых воздействиях
 4. Диагностика теплового состояния и управление доменным процессом при неконтролируемых возмущениях
 5. Анализ влияния режимных параметров на показатели работы доменных печей
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Моделирование процесса восстановления оксидов железа
 2. Моделирование параметров фурменного очага
 3. Моделирование газодинамического режима
 4. Моделирование шлакового режима
 5. Моделирование теплового режима
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

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. Восстановление оксидов железа.

Примерные задания

Какая последовательность восстановления оксидов сформулирована в рамках адсорбционно каталитической теории. Проиллюстрируйте ответ уравнениями.

Какие реакции в системе Fe-Fe_xO_y-CO-CO₂-H₂-H₂O при температуре 1000 оС и концентрации CO - 45 % и H₂ - 90 %.

Запиши те основные реакции восстановления FeO до Fe в системе FeO – (H₂ +H₂O + C). Поясните, почему повышение давления препятствует развитию прямого восстановления.

Какие реакции в системе Fe-Fe_xO_y-C - CO-CO₂-H₂-H₂O при температуре 950 оС и концентрации CO - 75 % и H₂ - 30 %.

Какие экспериментальные зависимости подтверждают тот факт, что водород является лучшим восстановителем.

Какие реакции в системе Fe-Fe_xO_y-C - CO-CO₂-H₂-H₂O при температуре 950 оС и концентрации CO - 75 % и H₂ - 30 %.

Поясните с использованием основных реакций восстановления оксидов железа, как и почему давление в печи влияет на процессы косвенного восстановления.

Сопоставьте затраты углерода на реакции прямого и косвенного восстановления.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Закономерности движения материалов
2. Закономерности шлакообразования

Примерные задания

Как влияет содержание FeO в первичном шлаке на температуру зоны начала вязкопластичного состояния

Какие факторы определяют перепад давления в верхней зоне печи.

Какие оксиды понижают температуру начала шлакообразования.

Какие физико-химические процессы лимитируют возможность повышения давления под колошником

Как влияет восстановимость железорудных материалов на процессы первичного шлакообразования

Почему при разогреве печи повышаются перепады давления

Как влияет вязкость шлака на время обновления коксовой насадки в горне печи.

Какие силы действуют на столб шихтовых материалов в шахте печи

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Горение топлива
2. Закономерности теплообмена в доменной печи

Примерные задания

Запишите основные реакции, в которые вступает кокс в фурменной зоне

Какие факторы определяют кажущуюся теплоемкость шихты.

Покажите графически, как изменяется состав газа по длине фурменного очага.

Объясните, почему координата максимальной температуры совпадает с координатой минимального содержания кислорода.

Объясните с использованием уравнений, почему при увеличении удельного расхода углерода суммарное содержание CO и CO₂ в колошниковом газе возрастает

Покажите графически, как изменяется количество и состав газа по высоте доменной печи.

Как связан размер фурменного очага с температурой дутья

Развитие каких реакций определяет теплоемкость потока шихты в нижней зоне печи.

Основная задача управления тепловым состоянием нижней зоны печи.

Объясните, почему при повышении содержания кислорода в дутье повышается теоретическая температура горения

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Технология доменной плавки

Примерные задания

Почему повышение горячей прочности кокса приводит к снижению его удельного расхода.

Какие оксиды повышают температуру первичного шлакообразования.

Влияние распределения рудной нагрузки по радиусу печи на верхний перепад давления.

Каковы особенности тепловой работы периферийной зоны печи.

Почему в современных условиях оптимальным считается агломерат фракции 5-18.

Влияние MgO на вязкость шлаков при температуре 1400 и 1500 оС.

Как и почему изменяются протяженность фурменного очага и теоретическая температура горения в период между выпусками.

Какие статьи расхода тепла в тепловом балансе являются доминирующими.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.2.5. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Балансовый расчет доменной плавки

Примерные задания

Выполнить расчет материального и теплового балансов доменной плавки при выплавке чугуна заданной марки из указанных в задании железорудных материалов

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.2.6. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Влияние параметров плавки на показатели работы доменных печей

Примерные задания

С использованием компьютерной методики оценить эффективность заданного технологического мероприятия.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Устройство доменной печи. Общая схема работы доменной печи. Основные показатели работы доменной печи. Шихтовые материалы доменной плавки. Доменные чугуны, их классификация по назначению.

2. Последовательность восстановления оксидов железа. Термодинамика восстановления оксидов железа монооксидом углерода и водородом. Термодинамика восстановления оксидов железа водородом.

3. Понятия прямого и косвенного восстановления. Их принципиальные отличия. Влияние соотношения степеней прямого и косвенного восстановления на технико-экономические показатели доменной плавки.
4. Кинетика восстановления оксидов железа.
5. Восстановление кремния. Влияние технологических факторов на восстановление кремния.
6. Образование чугуна и его свойства. Процесс науглероживания восстановленного железа. Изменение состава чугуна при стекании его в горн доменной печи.
7. Основные этапы шлакообразования в доменной печи: размягчение железорудных материалов, образование жидкого шлака. Особенности первичного, промежуточного и конечного шлаков. Химический состав конечного доменного шлака. Важнейшие физико-химические свойства конечных шлаков.
8. Источники поступления серы в доменную печь, ее поведение в различных зонах печи. Термодинамические условия десульфурации. Распределение серы между продуктами плавки.
9. Горение топлива в фурменных зонах. Изменение состава и температуры газа по оси воздушной фурмы. Теоретическая температура горения. Влияние различных факторов на размеры фурменных очагов.
10. Влияние различных химических процессов на изменение количества и состава газа на различных горизонтах доменной печи. Количество и состав колошникового газа.
11. Теплообмен в доменных печах. Тепловое состояние верхней зоны доменной печи. Тепловое состояние нижней зоны доменной печи.
12. Основные закономерности формирования столба шихтовых материалов.
13. Движение шихты и газа в доменной печи. Силы, действующие на столб доменной шихты. Условие ровного схода шихты. Газопроницаемость столба шихты и движение газов в печи.
14. Влияние качества ЖРМ на показатели доменной плавки.
15. Влияние качества кокса на показатели доменной плавки.
16. Средства и методы распределения материалов и газов по сечению печи. Ход доменной печи и ее производительность. Показатели удельной производительности печи.
17. Влияние основных факторов на показатели доменной плавки. Требования к качеству шихтовых материалов. Требования к конструкции и оборудованию доменной печи.
18. Устройство и оборудование доменных печей и цехов.
19. Шихтовые материалы и их подготовка к плавке
20. Нормальная работа доменной печи. Параметры, характеризующие работу печи, и их значения при нормальной работе доменной печи (тепловое состояние, сход шихты, распределение газового потока). Контроль работы печи по визуальным наблюдениям. Контроль работы печи по данным контрольно-измерительных приборов.
21. Расстройства хода доменных печей. Холодный ход. Горячий ход. Подвисяние шихты и меры по его предупреждению. Загромождение горна. Образование настывлей. Аварии на доменных печах.
22. Остановки доменных печей и их задувка.
23. Прием шихтовых материалов и контроль их качества
24. Технология выплавки чугуна с применением природного газа и кислорода, дутьевой режим.

25. Регулирование хода доменной печи при отклонениях от нормального режима ее работы

26. Выпуск жидких продуктов плавки контроль качества чугуна.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=746>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-4	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Лекции Экзамен
			ПК-1	Д-1	
			ПК-4	Д-1	
			ПК-5	Д-1	