

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные энергоэффективные технологии металлургического
производства

Код модуля
1158993

Модуль
Теплофизика и теплотехника металлургических
процессов и агрегатов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Гольцев Владимир Арисович, Доцент, теплофизики и информатики в металлургии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные энергоэффективные технологии металлургического производства**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные энергоэффективные технологии металлургического производства**

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
ПК-13 -Способен проводить теплотехнический анализ эксплуатируемых и вновь создаваемых технологических аппаратов при производстве черных и цветных металлов (Металлургия черных, цветных и редких металлов)	Д-1 - Демонстрировать интерес к профессиональной деятельности и стремление к расширению профессиональных знаний З-1 - Идентифицировать теплотехнические агрегаты чёрной и цветной металлургии, особенности их тепловой работы и теплового баланса З-2 - Сделать обзор методик теплотехнического расчета печных агрегатов черной и цветной металлургии П-1 - Производить расчет материального и теплового балансов металлургических	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	агрегатов различных типов с использованием методик расчета, учитывающих особенности тепловых режимов	
--	--	--

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</i>	1,8	100
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</i>	1,16	100
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

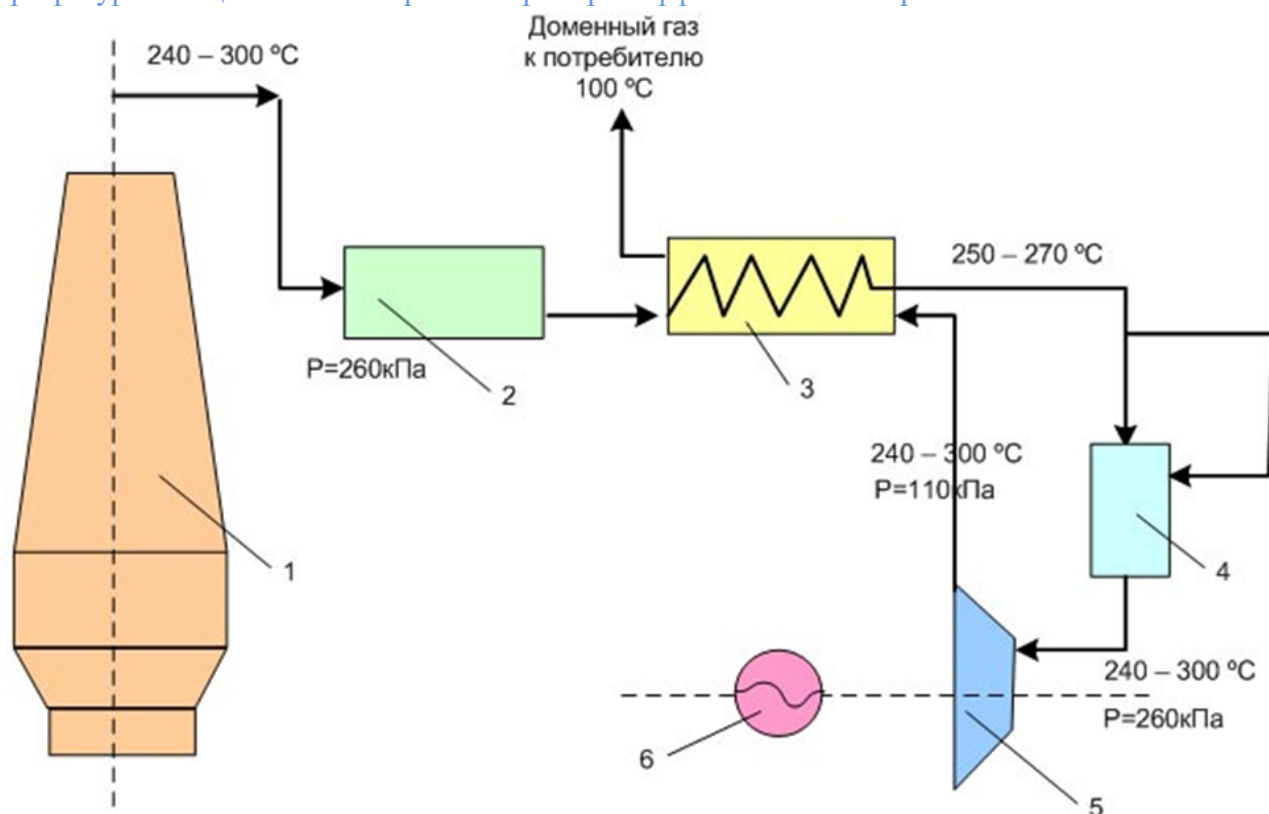
1. Энергетический баланс металлургического предприятия. Характеристика основных энергоресурсов.

2. Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Выход и технологии использования тепловых ВЭР.

3. Особенности тепловой работы и конструкции рекуператоров, регенераторов и энерготехнологических агрегатов. Методики теплового расчета.
4. Использование физической теплоты готовых продуктов металлургического производства и шлаков. Схемы охлаждения и использование теплоты хладагентов металлургических агрегатов.
5. Тепловые схемы и теплоэнергетическое оборудование теплоэлектростанции (ТЭЦ) металлургического предприятия.
6. Теоретические основы процесса сжатия газа. Классификация воздуходувных машин.
7. Ресурсо- и энергосбережение в доменном производстве. Комбинированное дутье. Анализ условий доменной плавки на комбинированном дутье с использованием пылеугольного топлива и кислорода.
8. Энерго- и ресурсосбережение в технологиях производства стали. Кислородно-конвертерный процесс, производство стали в дуговых электропечах. Технологии мини- и микрометаллургии, перспективы развития. Ресурсосберегающие технологии внепечной обработки и разлива стали.
9. Основные альтернативные методы прямого получения железа и чугуна (твердофазные и жидкофазные методы). Новые технологии получения жидкого металла комбинированными методами.

Примерные задания

Рассмотреть классификацию вторичных энергоресурсов и первичных источников энергии на металлургическом предприятии. Охарактеризовать тепловые, топливные (химические) и потенциальные энергоресурсы. Привести конкретные примеры выхода и использования энергоресурсов. Оценить на конкретных примерах эффективность их применения.



LMS-платформа – не предусмотрена

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Конструкции, режимы работы и тепловые балансы паровых и водогрейных котлов.
2. Принцип действия и конструкции паровых и газовых турбин.
3. Поршневые машины. Индикаторная диаграмма сжатия газа в поршневой машине.

Многоступенчатое сжатие. Производительность и способы ее регулирования для поршневой машины.

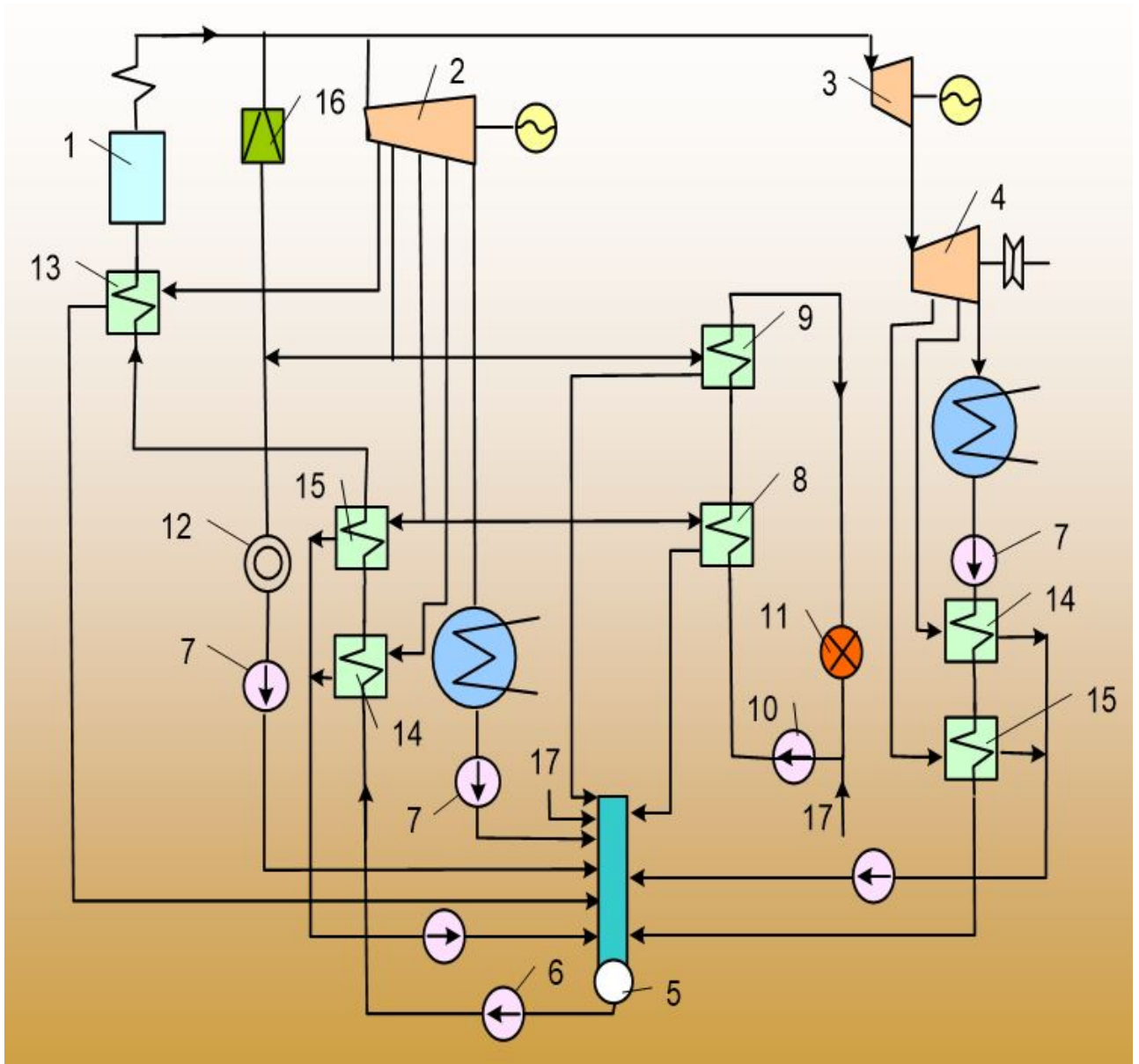
4. Применение вакуума и вакуумных установок в металлургии.

5. Применение кислорода и других технических газов в металлургии. Основные технологии.

6. Циклы работы тепловых электростаций металлургического предприятия.

Примерные задания

Рассмотреть и описать тепловую схему заводской теплоэлектроцентрали. Показать (выделить) на схеме основные тепловые контуры. Отметить турбоагрегаты конденсационного типа. Объяснить их применение в предложенной тепловой схеме. Предложить пути совершенствования тепловой схемы заводской теплоэлектроцентрали.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

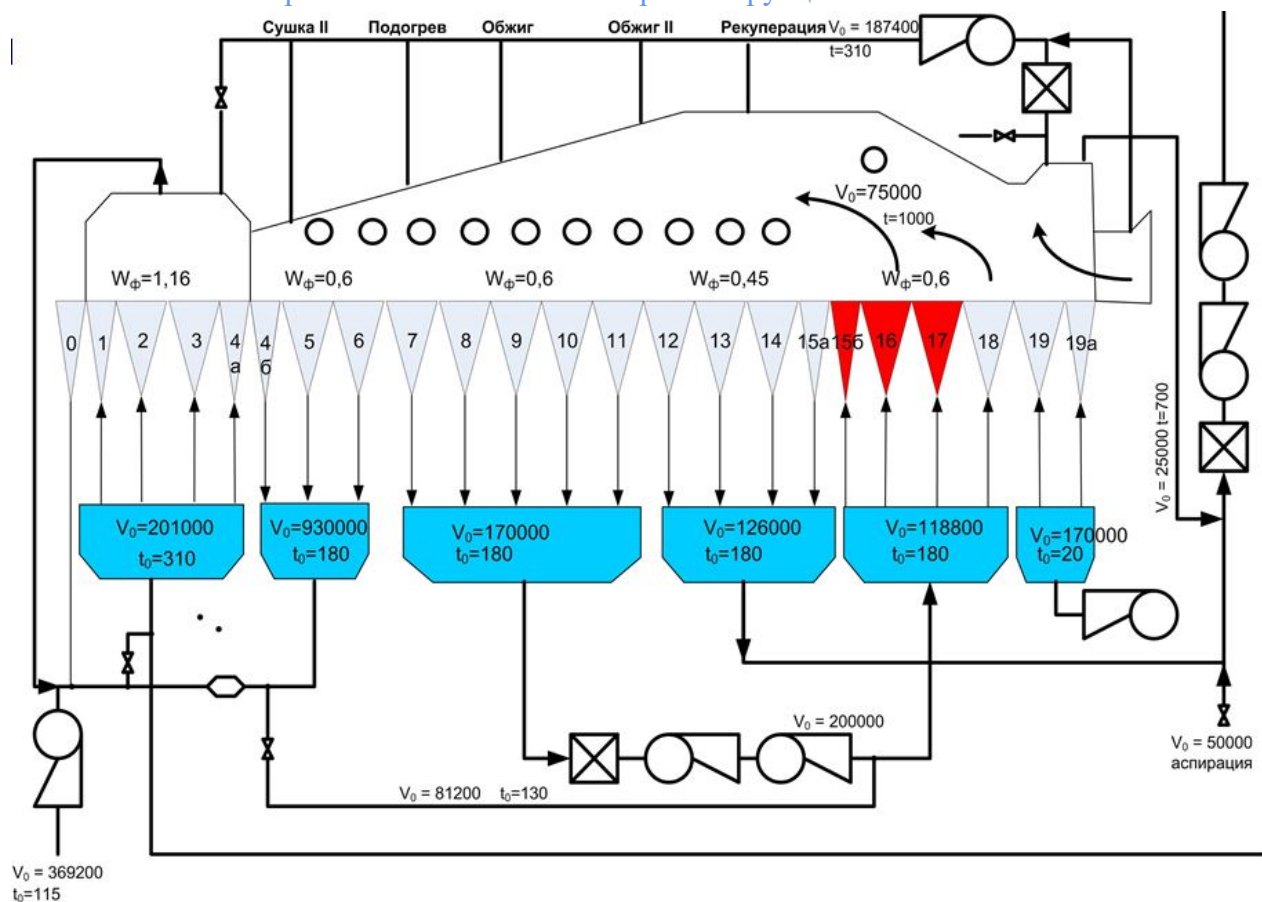
Примерный перечень тем

1. Оценка энергоэффективности технологической схемы производства агломерата.
2. Оценка энергоэффективности технологической схемы конвейерной машины для обжига окатышей.
3. Оценка энергоэффективности технологической схемы использования избыточного давления доменного газа..
4. Оценка энергоэффективности технологической схемы производства стали в дуговой электропечи..
5. Оценка энергоэффективности технологической схемы работы кольцевой печи для нагрева заготовок в колесобандажном цехе НТМК..

Примерные задания

Оценить энергоэффективность предложенной схемы конвейерной машины для обжига окатышей. Предложить пути возможного изменения тепловой схемы машины,

охарактеризовать возможные преимущества и недостатки реконструкции. Обосновать конечное техническое решение по возможности реконструкции.



LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Энергетический баланс металлургического предприятия. Характеристика основных энергоресурсов.
2. Классификация ВЭР. Выход и технологии использования тепловых ВЭР.
3. Особенности тепловой работы и конструкции рекуператоров, регенераторов и энерготехнологических агрегатов. Методики теплового расчета.
4. . Использование физической теплоты готовых продуктов металлургического производства и шлаков.
5. Схемы охлаждения и использование теплоты хладагентов металлургических агрегатов.
6. . Выход и технологии использования топливных и потенциальных ВЭР.
7. Тепловые схемы и теплоэнергетическое оборудование теплоэлектростанции (ТЭЦ) металлургического предприятия.
8. Конструкции, режимы работы и тепловые балансы паровых и водогрейных котлов. Принцип действия и конструкции паровых и газовых турбин.
9. Теоретические основы процесса сжатия газа. Классификация воздушных машин.

10. Применение вакуума и вакуумных установок в металлургии. Основное уравнение вакуумной техники и его анализ.
 11. Применение кислорода и других технических газов в металлургии. Основные технологии получения.
 12. Ресурсо- и энергосбережение при подготовке металлургического сырья методом агломерации..
 13. Ресурсо- и энергосбережение при производстве железорудных окатышей.
 14. Ресурсо- и энергосбережение в доменном производстве. Комбинированное дутье.
 15. Ресурсо- и энергосбережение в доменном производстве. Анализ условий доменной плавки с использованием пылеугольного топлива и кислорода.
 16. Основные альтернативные методы прямого получения железа и чугуна (твердофазные и жидкофазные методы).
 17. Новые технологии получения жидкого металла комбинированными методами.
 18. Новые технологии получения металлов в цветной металлургии.
 19. Энерго- и ресурсосбережение в технологиях производства стали.
 20. Ресурсосберегающие технологии внепечной обработки и разливки стали.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.