|  |  |
| --- | --- |
| **Лого1** | **Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования** **«Технический университет УГМК»** |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**ДИСЦИПЛИНЕ**

**ТЕПЛОТЕХНИКА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление подготовки** | **15.03.02 Технологические машины и оборудование** |
| **Профиль подготовки** | **Технологические машины и оборудование** |
| **Уровень высшего образования** | **Бакалавриат** |
|  |  |

Автор-разработчик: Гольцев В.А.

Рассмотрено на заседании кафедры механики

Одобрено Методическим советом университета 01 июня 2023 г., протокол № 7

г. Верхняя Пышма

2023

 Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает выполнение расчетной работы, изучение теоретического курса и подготовку к экзамену. Самостоятельная работа обучающихся также включает все виды текущего контроля.

Контроль результатов самостоятельной работы проводится путем опроса на аудиторных занятиях.

***Перечень примерных вопросов для зачета***

1. Основы общей теории тепловой работы металлургических печей.
2. Классификация металлургических печей.
3. Структурные элементы промышленной металлургической печи.
4. Классификация огнеупорных изделий по геометрическим размерам и форме и по степени огнеупорности.
5. Классификация огнеупорных изделий по химико-минералогическому составу.
6. Физические свойства огнеупорных материалов.
7. Рабочие свойства огнеупорных материалов.
8. Общая характеристика и классификация теплоизоляционных материалов.
9. Волокнистые (композитные) огнеупорные материалы.
10. Огнеупорные бетоны и обмазки.
11. Фундаменты металлургических печей.
12. Печные каркасы.
13. Конструкция стен металлургической печи.
14. Конструкция сводов металлургических печей.
15. Конструкция подов металлургических печей.
16. Конструкция и тепловая работа топливосжигающих устройств без предварительного перемешивания топлива и воздуха.
17. Конструкция и тепловая работа топливосжигающих устройств с частичным предварительным перемешиванием топлива и воздуха.
18. Конструкция и тепловая работа топливосжигающих устройств с полным предварительным перемешиванием топлива и воздуха.
19. Специальные топливосжигающие устройства рекуперативного и регенеративного типа.
20. Конструкция и тепловая работа форсунок низкого давления.
21. Конструкция и тепловая работа форсунок высокого давления.
22. Устройства для сжигания твердого топлива.
23. Электрические нагреватели для промышленных печей.
24. Общая характеристика вторичных энергоресурсов металлургического производства.
25. Основные схемы утилизации теплоты продуктов сгорания.
26. Классификация теплообменных аппаратов. Схемы движения теплоносителей в теплообменных аппаратах.
27. Конструкция и тепловая работа петлевого рекуператора.
28. Конструкция и тепловая работа рекуператора из гладких стальных труб.
29. Конструкция и тепловая работа игольчатого рекуператора.
30. Конструкция и тепловая работа радиационного рекуператора.
31. Конструкция и тепловая работа керамического рекуператора.
32. Основные положения методики теплового расчета рекуператоров.
33. Принципиальная схема и типы насадок регенераторов.
34. Тепловая работа регенераторов.
35. Особенности теплового расчета регенераторов.
36. Особенности конструкции и тепловая работа радиационной части котлов-утилизаторов.
37. Особенности конструкции и тепловая работа конвективных газотрубных котлов-утилизаторов.
38. Особенности конструкции и тепловая работа конвективных водотрубных котлов-утилизаторов.
39. Способы очистки теплообменной поверхности котлов-утилизаторов.
40. Основные положения поверочного теплового расчета конвективного котла-утилизатора.
41. Особенности конструкции и тепловой работы термосифонов.
42. Основные схемы рационального использования теплоты готового продукта.
43. Полезное использование и утилизация теплоты металлургических шлаков.
44. Основные схемы охлаждения металлургических печей.
45. Особенности теплообмена при испарительном охлаждении металлургических печей.
46. Особенности гидравлики при испарительном охлаждении металлургических печей.
47. Расчет нагрева металла.
48. Приходные статьи теплового баланса.
49. Расходные статьи теплового баланса.
50. Составление теплового баланса металлургической печи непрерывного действия.
51. Тепловой баланс металлургической печи периодического действия.
52. Конструкция и тепловой баланс пламенных печей непрерывного действия.
53. Конструкция и тепловой баланс пламенных печей периодического действия.
54. Конструкция и тепловой баланс электрических печей непрерывного действия.
55. Конструкция и тепловой баланс электрического печей периодического действия.
56. Конструкция и тепловой баланс плавильных агрегатов черной и цветной металлургии
57. Удельные характеристики тепловой работы печей.

***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (опыта деятельности), характеризующие формирование компетенций***

Ознакомление обучающихся с процедурой и алгоритмом оценивания (в течение первой недели начала изучения дисциплины).

Проведение предварительных консультаций.

Проверка ответов на задания зачета.

Сообщение результатов оценивания обучающимся.

Оформление необходимой документации.

Зачет – форма контроля промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку «зачтено», «не зачтено». Зачет – проводится по расписанию. Целью зачета является проверка сложившейся системы знаний, понятий; определение степени полученных знаний и сформированности компетенций.

При подготовке к зачету необходимо запоминать определение каждого понятия, так как именно в нем фиксируются признаки, показывающие его сущность и позволяющие отличать данную категорию от других. В процессе заучивания определений конкретных понятий обучающийся «наращивает» знания, запоминает конкретную учебную информацию, приобщается к данной системе, «поднимается» до ее уровня, говорит на ее языке (не пытаясь объяснить суть той или иной категории с помощью обыденных слов). К зачету необходимо начинать готовиться с первой лекции, практического занятия, так как материал, набираемый памятью постепенно, неоднократно подвергавшийся обсуждению, образует качественные знания, формирует необходимые компетенции. При подготовке к зачету следует пользоваться конспектами лекций, учебниками, научными статьями.

Преподаватель на зачете проверяет, как обучающийся понимает те или иные категории и реальные проблемы, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию, объяснять заученную дефиницию, применять на практике основы теоретических знаний. Поэтому необходимо разумно сочетать запоминание и понимание, простое воспроизводство учебной информации и работу мысли. Целесообразно подготовку к ответу начинать с более трудного вопроса, тезисно записывая ответ. Запись включает дополнительные ресурсы памяти.

Зачет проводится в устной или письменной форме. На подготовку к устному ответу дается 40 минут. При опоздании к началу письменного зачета, обучающийся на зачет не допускается. Использование средств связи, «шпаргалок», подсказок на зачете является основанием для удаления, обучающегося с зачета, а в зачетной ведомости проставляется оценка «не зачтено».

На зачетв письменной форме обучающемуся выдаются листы формата А-4. Страницы листов с ответами нумеруются.

Проверка письменных работ осуществляется в течение 3-х рабочих дней после его проведения. Результаты зачета проставляются в зачетной ведомости и зачетной книжке. Зачет может проводиться с использованием технических средств обучения.