

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приемной комиссии
М.В. Румянцев

25 сентября 2017 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания в магистратуру
в форме письменного экзамена**

Направление 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Магистерская программа 13.04.01.01
«Энергетика теплотехнологий»
(политехнический институт)**

Красноярск 2017

Содержание программы (по дисциплине «Теплоэнергетика и теплотехника»)

Введение

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, составлена на основе требований государственных образовательных стандартов к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров и специалистов по данному направлению.

1. Масштабы производства и эффективность использования энергоресурсов в высокотемпературных установках. 0,0555 зачетных единиц

Введение. Основные определения.

2 Генерация теплоты в высокотемпературных теплотехнологических установках

Принцип работы ВТУ. Основные физические законы и математическое описание процессов протекающих в ВТУ.

3. Движение газов и материалов в тепловых агрегатах

Основные уравнения, определяющие закономерности движения газов и материалов в тепловых агрегатах. Подбор тягодутьевых устройств для ВТУ.

4. Конструктивные схемы и элементы ВТУ

Описание основных технологических схем работы ВТУ, а также конструктивных элементов ВТУ.

5. Нагревательные и обжиговые процессы и установки

Определение основных конструкций ВТУ предназначенных для обжига. Основные физические процессы, протекающие при обжиге материалов.

6. Плавильные процессы и установки

Определение основных конструкций ВТУ, предназначенных для плавления материалов. Основные физические процессы, протекающие при плавлении материалов.

7. Процессы и установки термохимической переработки топлив

Определение основных конструкций ВТУ предназначенных для термохимической переработки материалов. Основные физические процессы, протекающие при термохимической переработке материалов.

8. Материальные и тепловые балансы

Принципы составления материальных и тепловых балансов ВТУ различных конструкций и режимов работы.

9. Внешний теплообмен в реакторе ВТУ

Инженерные методы расчета внешнего теплообмена в реакторе ВТУ. Определение коэффициентов теплопередачи. Расчет температурных распределений.

10. Расчет времени теплотехнологической обработки материалов в реакторе

Определение инженерных методов расчета времени теплотехнологической обработки материалов в реакторе.

11. Энергосбережение в высокотемпературных теплотехнологических установках

Выявление основных мер определяющих возможности сбережения ресурсов и энергии в ВТУ.

12. Экология высокотемпературных теплотехнологических установок

Определение объемов и состава выбросов ВТУ.

13. Основы проектирования ВТУ

Современные методы проектирования ВТУ. Последовательность разработки конструкций ВТУ.

Основная литература

1. Перелетов И.И., Бровкин Л.А., Розенгарт Ю.И. и др. Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки. М. Энергоатомиздат, 1989.

2. Гуцин С.Н. и др. Теплотехника и теплоэнергетика металлургического производства. М. Металлургия, 1993.

3. Кулагин, В. А. Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки / В. А. Кулагин, О. Г. Шишканов, В. П. Тимофеев. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. 347 с.

4. Розенгарт Ю.И. и др. Теплоэнергетика металлургических заводов. М. Металлургия, 1985.

5. Кривандин В.А., Арутюнов В.А., Мاستрюков Б.С. и др. Металлургическая теплотехника. В 2-х томах. Т. 1. Теоретические основы. М. Металлургия, 1986.

6. Кривандин В.А., Неведомская И.Н., Кобахидзе В.В. и др. Металлургическая теплотехника. В 2-х томах. Т.2. Конструкция и работа печей. М. Металлургия, 1986.

7. Кривандин В.А., Егоров А.В. Тепловая работа и конструкции печей черной металлургии. М. Металлургия, 1989.

8. Мастрюков Б.С. Теория, конструкции и расчеты металлургических печей. Т 1,2. М.: Металлургия, 1978.

9. Сторожев Ю.И. Энергопотребление в камерных и проходных печах сопротивления. Метод. указания по курсовому и дипломному проектированию. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006.

10. Сторожев Ю.И. Энергопотребление в печах с жидким теплоносителем. Метод. указания по курсовому и дипломному проектированию. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005.

11. Сторожев Ю.И. Теплопроводность плоской стенки в нестационарном режиме. Метод. указания. к лабораторной работе. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005.

12. Лобасова М.С., Сторожев Ю.И. Теплопередача в промышленных аппаратах. Теплопередача в высокотемпературных теплотехнологических аппаратах. Учебное пособие. Красноярск, СФУ, 2011.

Дополнительная литература

1. Гущин С.Н. Теоретические основы энерготехнологических процессов цветной металлургии. УГТУ-УПИ. Екатеринбург, 2000.

2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник / ред. В.А. Григорьев и В.М. Зорин. М.: Энергоатомиздат, 1983.

3. Бабич В.К. и др. Основы металлургического производства. М.: Металлургия, 1988.

Перечень вопросов

1. Принцип работы ВТУ.

2. Основные физические законы и математическое описание процессов протекающих в ВТУ.

3. Основные уравнения, определяющие закономерности движения газов и материалов в тепловых агрегатах.

4. Подбор тягодутьевых устройств для ВТУ.

5. Описание основных технологических схем работы ВТУ, а также конструктивных элементов ВТУ.

6. Определение основных конструкций ВТУ предназначенных для обжига.

7. Основные физические процессы, протекающие при обжиге материалов.

8. Определение основных конструкций ВТУ, предназначенных для плавления материалов.

9. Основные физические процессы, протекающие при плавлении материалов.

10. Определение основных конструкций ВТУ предназначенных для термохимической переработки материалов.

11. Основные физические процессы, протекающие при

термохимической переработке материалов.

12. Принципы составления материальных и тепловых балансов ВТУ различных конструкций и режимов работы.

13. Инженерные методы расчета внешнего теплообмена в реакторе ВТУ.

14. Определение коэффициентов теплопередачи.

15. Расчет температурных распределений.

16. Определение инженерных методов расчета времени теплотехнологической обработки материалов в реакторе.

17. Выявление основных мер определяющих возможности сбережения ресурсов и энергии в ВТУ.

18. Определение объемов и состава выбросов ВТУ.

19. Современные методы проектирования ВТУ.

20. Последовательность разработки конструкций ВТУ.

Руководитель магистерской программы

В.А. Кулагин,
проф., д-р техн. наук