



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УР
В.К. Ильин

« 31 » мая 2012 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА 1 КУРС МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки

140100.68 Теплоэнергетика и теплотехника

(указывается код и наименование)

Профильная направленность
магистерской программы

Ресурсо- и энергосберегающие технологии

промышленного водопользования

г. Казань

2012

Перечень разделов:

1. Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание (по дисциплинам).

Дисциплина ОПД.Ф.09. Теоретические основы теплотехники.

Термодинамика

1. Физический смысл понятия "теплоёмкость".
2. Закон Дальтона.
3. Массовая, объёмная и молярная доли компонента смеси.
4. Принцип эквивалентности превращений энергии.
5. Первый закон термодинамики.
6. Понятие об энтальпии.
7. Распределение тепловой энергии, подводимой к потоку газа или жидкости.
8. Характеристика политропных процессов.
9. Показатель политропы для изотермического, изобарного, изохорного и адиабатного процессов.
10. Второй закон термодинамики.
11. Термодинамический КПД.
12. Сущность теоремы Карно.
13. Определение максимальной полезной работы рабочего тела.
14. Физический смысл констант в уравнении Ван-дер-Ваальса.
15. Параметры газа, изменяющиеся в процессе дросселирования.
16. Описание одноступенчатого компрессора.
17. Описание ГТУ, работающей по циклу Брайтона.
18. Описание воздушной холодильной установки.
19. Описание двигателя внутреннего сгорания (ДВС), работающего по циклу Отто.
20. Описание цикла Ренкина с промежуточным перегревом пара.
21. Описание цикла парокompрессорной холодильной машины.
22. Описание двигателя внутреннего сгорания (ДВС), работающего по циклу Дизеля.

Дисциплина СД.04. Химико-технологические процессы, аппараты и режимы

1. История развития науки. Классификация процессов и аппаратов.
2. Математические следствия закона сохранения массы.
3. Условия равновесия. Диаграммы равновесия двухфазных смесей.
4. Пограничный слой. Основные характеристики.
5. Проблема масштабного перехода при проектировании аппаратов.
6. Структура потоков в аппаратах. Модели структуры потоков.
7. Движение элементов дисперсной фазы в аппаратах. Скорость и режимы движения.
8. Пленочное течение жидкостей. Режимы течения.
9. Характеристики и устройства барботажных аппаратов. Режимы работы.
10. Перемешивание в жидких средах. Устройство мешалок.
11. Неоднородные системы и методы их разделения. Отстойники.
12. Устройство тонкослойных отстойников.
13. Процесс флотации. Устройство флотаторов.
14. Выпаривание. Схема выпарного аппарата.
15. Выпарной аппарат с тепловым насосом. Виды конструкций выпарных аппаратов.

16. Многокорпусное выпаривание.
17. Устройства градирен. Основы расчета.
18. Методы интенсификации процессов теплообмена.
19. Массообменные процессы и аппараты. Виды процессов.
20. Абсорбция. Устройство насадочного абсорбера.
21. Непрерывная ректификация. Схема установки.
22. Многокомпонентная ректификация. Схемы разделения.
23. Жидкостная экстракция. Устройство экстракторов.

Дисциплина ОПД.В.2.1. Теоретические основы химико-технологических процессов, ч.1.

1. Предмет и задачи химической термодинамики.
2. Основные понятия термодинамики.
3. Виды систем: гомогенные, гетерогенные, открытые, закрытые, изолированные
4. Термодинамический процесс
5. Состояние термодинамических систем.
6. Понятие о теплоте, работе и внутренней энергии системы.
7. Первое начало термодинамики. Энтальпия системы.
8. Понятие о теплоёмкости
9. Предмет и задачи термохимии. Закон Гесса.
10. Определение тепловых эффектов химических реакций.
11. Уравнение Кирхгофа.
12. Второе начало термодинамики. Энтропия как критерий обратимости процесса.
13. Основные характеристические функции (термодинамические потенциалы).
14. Термодинамика равновесных состояний. Фазовые равновесия.
15. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона.
16. Термодинамика равновесных состояний. Химическое равновесие
17. Условия и свойства химического равновесия.
18. Скорость химической реакции, её зависимость от температуры и давления
19. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
20. Энергия активации химических реакций.

Дисциплина ЕН.Ф.4. Химия

1. Предмет аналитической химии. Краткая характеристика качественного и количественного анализа.
2. Сущность понятий «раствор», «концентрация». Способы выражения состава растворов.
3. Качественный анализ. Основные понятия анализа. Общая характеристика качественного анализа.
4. Способы выполнения качественного анализа.
5. Некоторые качественные реакции обнаружения неорганических ионов.
6. Количественные методы анализа. Общая характеристика и классификация.
7. Основные типы химических реакций.
8. Гравиметрический метод анализа. Сущность метода и область его применения.
9. Гравиметрический метод анализа. Отбор средней пробы вещества и подготовка ее к анализу.
10. Гравиметрический метод анализа. Взятие навески и выбор величины навески при анализе.

11. Гравиметрический метод анализа. Растворение анализируемого вещества.
12. Гравиметрический метод анализа. Осаждение определяемого анализа (с пробой на полноту осаждения).
13. Гравиметрический метод анализа. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков.
14. Гравиметрический метод анализа. Фильтрация и промывание осадка.
15. Гравиметрический метод анализа. Взвешивание и вычисление.
16. Титриметрический метод анализа. Общие положения метода, понятие о точке эквивалентности.
17. Построение и расчет кривой титрования сильной кислоты сильным основанием.
18. Построение и расчет кривой титрования слабой кислоты сильным основанием.
19. Построение и расчет кривой титрования соли многоосновной кислоты сильной кислотой.

2. Литература для подготовки к вступительному испытанию

1. Лаптев А.Г., Конахин А.М., Минеев Н.Г. Теоретические основы и расчет аппаратов разделения гомогенных смесей. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2007.
2. Лаптев А.Г., Фарахов М.И. Гидромеханические процессы в нефтехимии и энергетике: Пособие к расчету аппаратов Казань: Издательство Казанского Университета, 2008.
3. Лаптев А.Г., Ведьгаева И.А. Расчет гидромеханических процессов (осаждения, фильтрации и центрифугирования). Метод. указания. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2004.
4. Лаптев А.Г., Ведьгаева И.А. Расчет процесса испарительного охлаждения воды в градирне. Метод. указания. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2004.
5. Л.А. Николаева. Теория растворов. Казань: КФ МЭИ (ТУ), 1998.
6. Л.А. Николаева. Физико-химические методы анализа. Казань: КГЭУ, 2002.
7. Л.А. Николаева, Л.Р. Хабибуллина. Метод кислотно-основного титрования. Казань: КГЭУ, 2003.
8. Н.В.Коровин Общая химия. М.: Высшая школа, 1998.
9. В.А. Кириллин и др. Техническая термодинамика. Учебник для вузов. Изд. 5-е. перераб. и доп. М.: Энергия, 2008.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры

ТВТ от 17 мая 2012 г., протокол № 7 .
название кафедры

Заведующий кафедрой ТВТ

 д.т.н., проф. А.Г. Лаптев
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи

« 30 » мая 2012 г.

Директор института ИТЭ

 д.х.н., проф. Н.Д. Чичирова
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи

« 30 » мая 2012 г.