



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Астраханский государственный технический университет»

Разработка и предоставление образовательных услуг в области среднего профессионального, высшего, дополнительного, дополнительного профессионального образования, международного бизнес-образования; воспитательная работа, научно-исследовательская и инновационная деятельность сертифицированы DQS и ГОСТ Р по ISO 9001:2008

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебн.метод. комиссии
по направлению 15.04.02
Технологические машины и
оборудование
18.04.02 Энерго- и
ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии
профессор Алексанян И.Ю.

Протокол № _____

от « ____ » _____ 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института Нефти и газа
доцент Летичевская Н.Н.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Направление подготовки:

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Магистерская программа «Химическое машино- и аппаратостроение»

Степень (квалификация)- магистр техники и технологии

Программа рассмотрена и утверждена на
заседании кафедры «Технологические
машины и оборудование»

« ____ » _____ 2014 г.
протокол № _____

Зав. кафедрой,
проф.

Алексанян И.Ю.

Астрахань, 2014

Авторы:

Алексамян И.Ю. д.т.н., профессор кафедры «Технологические машины и оборудование»,

Лысова В.Н., к.т.н., доцент кафедры «Технологические машины и оборудование».

Содержание программы

1. Требование к уровню подготовки (компетенциям) поступающего в магистратуру.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование определенной ступени, подтвержденное документом государственного образца.

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста по направлениям магистерской подготовки зачисляются по собеседованию на конкурсной основе. Условия конкурсного отбора определяются вузом на основе государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по данному направлению.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра по данному направлению и имеющие высшее профессиональное образование, допускаются к конкурсу по результатам сдачи экзаменов по дисциплинам, необходимым для освоения программы подготовки магистра и предусмотренным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по данному направлению.

2. Наименование вопросов для вступительных испытаний.

Магистерская программа «Химическое машино- и аппаратостроение».

1. Роль науки о процессах и аппаратах в разработке оптимальных условий проведения процессов и создания высокоэффективной промышленной аппаратуры. Краткие исторические сведения о развитии курса.

2. Классификация основных процессов отрасли, их взаимосвязь. Непрерывные и периодические, стационарные и нестационарные процессы, процессы идеального вытеснения и идеального смешения.

3. Основы теории физического и математического моделирования процессов отрасли.

4. Основные уравнения движения жидкостей, гидродинамическая структура потоков, сжатие и перемешивание газов.

5. Разделение жидких и газовых неоднородных систем. Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Основные способы разделения и их экологическое значение. Принципы выбора и оценка эффективности методов разделения.

6. Кинетика гравитационного осаждения. Дифференциальные и критериальные уравнения гравитационного осаждения. Основные критерии гидродинамического подобия и их физический смысл.

7. Разделение в поле центробежных сил. Кинетика центробежного разделения. Центробежная сила и фактор разделения. Центрифугирование и циклонный процесс.

8. Конструкции, принцип действия сепараторов.

9. Классификация центрифуг, конструкции, принцип действия.

10. Гравитационная, мокрая и электрическая очистка газов. Сравнительные характеристики и выбор газоочистительной аппаратуры.

11. Разделение под действием разности давления. Режимы фильтрования. Виды осадков. Кинетика фильтрования.

12. Классификация фильтровального оборудования. Конструкции, принцип действия.

13. Виды, эффективность и интенсивность перемешивания и методы их оценки. Гидродинамические структуры потоков в аппаратах с перемешиванием. Критериальное уравнение процесса перемешивания.

14. Расчет мощности на механическое перемешивание. Пневматическое, поточное, циркуляционное и другие перемешивания. Определение давления и расхода газа.

15. Оборудование для механической обработки сырья и полуфабрикатов соединением. Устройства для перемешивания жидких и сыпучих компонентов. Конструктивные схемы, расчет основных технико-экономических показателей.

16. Псевдооживление. Гидродинамика псевдооживленных (кипящих) слоев. Основные характеристики псевдооживленного слоя. Пневмо- и гидротранспорт зернистых материалов.

17. Значение процессов теплообмена в химической промышленности. Основы теории передачи теплоты. Промышленные способы подвода и отвода теплоты в аппаратах отрасли.

18. Нагревание, охлаждение, конденсация. Нагревающие агенты и способы нагревания. Сравнительная характеристика, тепловые балансы, определение расходов теплоносителей.

19. Высокочастотный, сверхвысокочастотный и инфракрасный нагрев. Механизм процессов, сравнительная характеристика, перспективы развития.

20. Охлаждающие агенты, способы охлаждения и конденсации. Охлаждение до обыкновенных и низких температур. Конденсация паров. Тепловые балансы, определение расходов теплоносителей.

21. Основные типы теплообменных аппаратов.

22. Выпаривание. Сущность процесса и методы выпаривания, его применение в химической промышленности. Материальный и тепловой

балансы. Поверхность теплообмена. Температурные потери при выпаривании. Определение общей и полезной разности температур. Специальные методы выпаривания. Общая методика расчета аппаратов. Перспективы и направления развития процесса.

23. Место и роль процессов массообмена в химической технологии. Статика процессов. Законы фазового равновесия. Коэффициент распределения. Кинетика процессов массопередачи. Механизмы и теоретические модели переноса массы.

24. Молекулярная диффузия. Законы и коэффициенты молекулярной диффузии. Конвективный перенос. Дифференциальное уравнение конвективной и молекулярной диффузий. Турбулентная диффузия.

25. Уравнение и коэффициенты массоотдачи. Движущая сила процесса. Подobie процессов переноса массы. Обобщенное уравнение массоотдачи.

26. Основное уравнение массопередачи. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Число и высота единиц переноса. Способы расчета. Коэффициент извлечения. Особенности массопередачи в системах с твердой фазой.

27. Расчет основных размеров массообменных аппаратов. Непрерывный и ступенчатый контакт фаз в массообменных аппаратах.

28. Аналитический и графический метод определения числа ступеней. Определение числа теоретических ступеней. Кинетическая кривая. Коэффициент полезного действия ступени.

29. Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз. Характеристики двухфазных систем жидкость-пар. Классификация бинарных смесей. Идеальные смеси. Фазовые диаграммы, взаимное положение кривых равновесия (законы Коновалова и Вревского). Реальные смеси (азеатропные смеси).

30. Принципы и виды перегонки и ректификации. Схемы ректификационных установок для разделения бинарных смесей.

Материальный и тепловые балансы непрерывной ректификации. Допущения, уравнения рабочих линий укрепляющей и исчерпывающей части колонны. Расчет минимального и действительного флегмового числа.

31. Характеристика абсорбентов и их вида. Равновесие при абсорбции, изотерма абсорбции. Массопередача при абсорбции.

32. Экстракция. Характеристика процесса и области его применения. Материальный баланс и определение расхода экстрагента. Графоаналитический расчет многоступенчатой экстракции. Классификация и основные типы экстракторов.

33. Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз. Характеристика адсорбентов и их вида. Равновесие при адсорбции, изотерма адсорбции. Массопередача при адсорбции.

34. Основные параметры влажного газа. Классификация влажных материалов. Равновесие при сушке. Формы и энергия связи влаги с материалами. Материальный и тепловой балансы процессов сушки.

35. Методика аналитического и графо-аналитического расчетов. Варианты процесса сушки. Сравнительная характеристика.

36. Кинетика и механизм процесса сушки. Кривые сушки и температурные кривые. Определение продолжительности процесса. Динамика сушки. Методы расчета и оптимизации процессов.

37. Ионный обмен. Растворение и кристаллизация. Общие сведения и кинетика процессов.

38. Мембранная технология разделения. Классификация (удьтрафилтрация, микрофилтрация, обратный осмос и т.д.). Перспективы развития. Типы и свойства полупроницаемых мембран. Кинетика процесса.

39. Классификация технологического оборудования и линий.

40. Структура технологического оборудования.

41. Производительность технологических машин.

42. Характеристика и расчет основных технико-экономических показателей технологических машин отрасли.

43. Оборудование для прессования объектов обработки. Конструкции, расчет основных технико-экономических показателей.

3. Критерии оценивания уровня подготовки экзаменуемого.

Для проведения испытаний приказом ректора на основании представлений факультетов утверждается экзаменационная комиссия из представителей профессорско-преподавательского состава кафедр с включением научных руководителей программ и представителей деканата факультетов (с учётом направлений подготовки магистров).

Результат испытаний фиксируются в протоколе заседания экзаменационной комиссии, который заполняется на каждого поступающего.

Результаты всех вступительных испытаний оцениваются по стобальной шкале по следующим критериям.

- уровень остаточных знаний по процессам и аппаратам химических производств с акцентом на основы построения технологического процесса, компоновки и расчета технологических линий и аппаратов – 50 баллов.

- знание места, значения, основных проблем и перспектив развития направления – 10 баллов.

- знание прогрессивных методов научного познания мира и методологии научного творчества – 15 баллов

- знание методологических особенностей, возможностей и границ строго научного подхода к исследуемым явлениям при формулировании задачи проектирования процессов и аппаратов – 20 баллов.

- уровень умения пользоваться аппаратом вычислительной техники для проведения расчетных и графических проектных работ – 5 баллов.

4. Список литературы.

1. Кузин Ф.А. «Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты» Практическое пособие для студентов – магистров. М.: «Ось-89», 1997. 304 с.

2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 10-е изд. - М: Химия, 2004.- 750 с. – 10 экз.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. 10-е изд. М.: Химия, 2004. - 560 с.. – 30 экз.
4. Скобло А.И. и др. Процессы и аппараты нефтегазо-переработки и нефтехимии. М. ООО «Недра-бизнесцентр», 2000. - 677 с. – 85 экз.
5. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической и пищевой технологии. Под редакцией д.т.н., проф. Алексаняна И.Ю. – Астрахань: Изд. АГТУ.- 2006 г. – 227 с. – 100 экз
6. Основные процессы и аппараты (пособие по проектированию). Под ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Химия, 1983 - 272 с. - 4 экз.
7. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн.1/ под ред. В.Г.Айнштейна. - М.: Физматкнига : Логос, 2006. - 912с.: ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 5-98704-089-2;5-89155-148-9. 1 экз.
8. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии.- М.: Химия, 1981. Кн.1 и 2.- 812 с
9. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей : учеб. пособие для студентов вузов / А.К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 455с.: ил. - (Учебники и учеб пособия для студентов вузов). - ISBN 5-98109-004-9;5-9532-0219-9. 83 экз.
10. Леффлер У.Л. Переработка нефти: пер. с англ./ У.Л. Леффлер. - М. :Олимп-Бизнес,2004. - 223с.:ил. - (Для профессионалов и неспециалистов). - ISBN 5-901028-05-8. 2 экз.
11. Ягодин Г.А. Химия и химическая технология в решении глобальных проблем. -М.: Химия, 1988. - 249с.