

Записи выполняются и используются в СО 1.004  
Предоставляется в СО 1.023

СО 6.018/

608

025

11

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова**

**Послевузовское профессиональное образование**

Программа одобрена НТС университета **УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

Протокол № 2

«20» декабрь

2011 г.

«20» декабрь

/Кузнецов Н.И.

2011



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

**специальности**

**05.18.12 – Процессы и аппараты пищевых производств**

Саратов – 2011 г.

## **1. Общие положения**

Прием в аспирантуру производится в соответствии с Уставом, действующей лицензией на право ведения образовательной деятельности, в том числе по программам послевузовского образования, положением об отделе аспирантуры и докторантуры и регламентом на подготовку кадров высшей квалификации.

## **2. Правила приема в аспирантуру**

В аспирантуру на конкурсной основе принимаются лица, имеющие высшее профессиональное образование.

Перечень документов, необходимых для поступления в аспирантуру:

- заявление на имя ректора с указанием научной специальности;
- протокол собеседования предполагаемого научного руководителя с поступающим;
- копия диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании и приложение к нему (для лиц, получивших образование в других странах, удостоверение об эквивалентности документов);
- анкета (личный листок по учету кадров);
- список опубликованных научных работ, изобретений;
- удостоверения о сдаче кандидатских экзаменов (при наличии);
- реферат по направлению исследований;
- фотографии: 4х3 - 3шт.

Паспорт и диплом представляются лично.

Прием документов производится ежегодно с 1 августа по 15 сентября.

По итогам решения комиссии, на основе отзыва научного руководителя поступающие допускаются к сдаче вступительных экзаменов:

- специальная дисциплина;
- иностранный язык;
- философия.

Прием экзаменов осуществляется с 1 по 30 октября.

Зачисление проводится раз в год, как правило, с 1 ноября.

Передача вступительных экзаменов не допускается.

Лица, полностью или частично сдавшие кандидатские экзамены, при поступлении в аспирантуру освобождаются от соответствующих вступительных экзаменов.

Комиссия для приема вступительных экзаменов формируется из числа докторов и наиболее квалифицированных кандидатов наук и утверждается приказом ректора. Вступительный экзамен проводится в форме устного собеседования по билетам. На подготовку к ответу поступающему отводится один час (60 мин.).

## **3. Требования к поступающим в аспирантуру**

Поступающие в аспирантуру должны владеть знаниями по выбранной специальности подготовки в объеме программы вуза. На вступительном экзамене в аспирантуру проверяются умения и навыки в объеме вышеуказанной программы.

#### 4. Вопросы к вступительному экзамену

1. Основные классические научные законы и положения, формулирующие общие закономерности протекания технологических процессов пищевых производств.
2. Сущность процесса грануляции. Область применения процесса в пищевой промышленности. Способы грануляции, принципы действия аппаратов процесса.
3. Выпаривание в однокорпусной выпарной установке. Характеристические показатели процесса.
4. Аналитический метод исследования технологических процессов, его значение, основные этапы: математическое описание физического процесса, формулировка условий однозначности. Граничные условия. Достоинства и недостатки аналитического метода. Системный анализ технологических процессов.
5. Осаждение. Кинетика и режимы процесса. Свободное и стесненное движение частиц. Определяющий закон процесса.
6. Многокорпусное выпаривание. Схемы процесса, распределение полезной разности температур по корпусам, оптимальное число корпусов.
7. Основные классификации процессов пищевых производств, их организационно-техническая структура и кинетические закономерности. Движущая сила процесса.
8. Фильтрование, кинетика процесса. Методы, способы, параметры процесса. Аппаратурное оформление.
9. Методика расчета многокорпусных выпарных установок.
10. Международная система единиц (СИ), ее особенности, достоинства и недостатки, применительно к размерностям группы свойств объектов пищевой промышленности.
11. Мембранные методы разделения жидких систем. Классификация процессов. Механизм их проведения. Мембраны, их параметры. Аппаратурное оформление процессов, типы аппаратов, область применения, перспективы.
12. Сущность процесса пастеризации, способы реализации процесса, аппаратурное оформление.
13. Особенности моделирования в процессовой науке, их виды, принципы и подходы.
14. Сущность процесса центрифугирования. Параметры процесса. Аппаратурное оформление. Типы центрифуг, принцип действия, производительность.
15. Сущность процесса стерилизации, показатели процесса, стерилизующий эффект. Аппаратурное оформление процесса.
16. Теория размерности как метод исследования в процессах и аппаратах.
17. Циклоны, их типы, основы теории, принцип работы, область применения.
18. Массоотдача, преобразование дифференциальных уравнений переноса массы методами теории подобия. Критериальное уравнение процесса в общем виде.
19. Оптимизация процессов и аппаратов пищевых производств. Основные принципы и требования при ее проведении.
20. Очистка газов. Способы очистки, их аппаратурное оформление. Основы теории различных способов очистки, методы инженерного расчета.
21. Основы массопередачи в системах со свободной границей раздела фаз. Движущая сила процесса.
22. Теория, теоремы и инварианты подобия.

23. Виды теплопереноса в пищевой промышленности, их представление и общие понятия процесса.
24. Молекулярный и конвективный массоперенос. Законы Фика.
25. Этапы разработки новых процессов и аппаратов пищевой промышленности, их особенности и основы проектирования аппаратов.
26. Теплопроводность. Характеристические уравнения явления. Их использование для получения критериальных форм.
27. Дифференциальное уравнение конвективного массопереноса.
28. Теоретические основы процессов измельчения: способы, циклы, параметры определяющие процесс. Аппаратурное оформление процесса.
29. Уравнение теплопроводности и плоской и цилиндрической стенки.
30. Турбулентная диффузия, гидродинамические и диффузионные слои.
31. Теоретические основы процессов прессования: виды, параметры процесса. Аппаратурное оформление процесса.
32. Теплообмен при излучении. Его использование в инженерных расчетах тепловой аппаратуры.
33. Уравнение аддитивности фазовых сопротивлений.
34. Смешение и разделение сыпучих материалов в пищевой промышленности. Методы реализации процессов и способы их оценки. Аппаратурное оформление.
35. Дифференциальное уравнение конвективного переноса теплоты. Критериальные уравнения процесса. Подобие процессов теплоотдачи.
36. Средняя движущая сила процессов массопередачи.
37. Дисперсные системы в пищевой промышленности. Виды систем, характеристические параметры, методы характеристики, распределение.
38. Теплоотдача при вынужденной и естественной конвекции.
39. Методы расчета основных размеров массообменных аппаратов.
40. Основное уравнение гидростатики. Вывод. Его энергетический смысл.
41. Теплоотдача при конденсации насыщенных паров, виды конденсации.
42. Массопередача в системах с твердой фазой.
43. Инженерные методы расчета емкостей в пищевой промышленности. Эпюры давления.
44. Теплоотдача при вынужденном поперечном обтекании труб.
45. Теоретические основы абсорбции. Десорбция. Аппаратурное оформление процесса, сравнительная характеристика.
46. Основное уравнение гидростатики. Параметры и режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса, его вывод.
47. Теплоотдача при кипении, режимы процесса.
48. Теоретические основы адсорбции. Десорбция. Аппаратурное оформление процесса, схемы проведения процесса, интенсификация.
49. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости, его геометрическая и энергетическая интерпретация.
50. Расчет потерь тепла в окружающую среду с поверхностей теплового оборудования, толщина теплоизоляции.
51. Простая перегонка. Перегонка с водяным паром, дефлегмацией, молекулярная дистилляция, параметры процесса.
52. Гидравлические сопротивления и потери напора. Гидравлический расчет напорных трубопроводов.

53. Уравнения теплопередачи для плоской и цилиндрической стенки при постоянных и переменных температурах теплоносителей.
54. Ректификация, схемы процесса, его параметры, основы расчета (бинарные смеси при непрерывном процессе).
55. Истечения жидкости через отверстия и насадки.
56. Определение средней движущей силы при различных направлениях движения теплоносителей.
57. Теоретические основы жидкостной экстракции. Конструкции экстракторов.
58. Назначение, классификация, характеристика насосов и насосных установок пищевой промышленности.
59. Определение коэффициентов теплоотдачи и их связь с коэффициентом теплопередачи.
60. Общие сведения об ионном обмене. Типы аппаратов, реализующих процесс.
61. Принцип действия основных характерных насосов пищевой промышленности, их показатели работы.
62. Теплопередача при нестационарном режиме.
63. Диаграмма состояния влажного воздуха, его основные параметры.
64. Перемешивание жидких систем. Способы, реализации процесса, параметры оценки, критериальное уравнение процесса. Аппаратурное оформление расчетного процесса.
65. Нагревание различного рода теплоносителями в пищевой промышленности. Требования, предъявляемые к теплоносителям, их характеристика.
66. Кинетика процесса конвективной сушки.
67. Сущность процесса диспергирования, его виды, характеристические параметры, аппаратурное оформление.
68. Классификация и конструкции теплообменных аппаратов пищевой промышленности. Направления их совершенствования.
69. Расчет процесса конвективной сушки в  $I-d$ -диаграмме.
70. Процесс взбивания и пенообразование. Характеристики пены. Изменение физических параметров среды с течением процесса. Аппараты, реализующие процесс.
71. Методы расчета теплообменников (поверочный и проектный расчет).
72. Варианты сушильных процессов. Аппаратурное оформление процесса. Направления совершенствования сушильного оборудования.
73. Сущность процесса псевдооживления. Режимы и параметры процесса. Аппаратурное оформление. Область применения.
74. Процесс выпаривания, методы, условия проведения. Простое выпаривание.
75. Общие сведения о кристаллизации. Кинетика процесса, его параметры, способы реализации, аппараты.