

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ОПНПК

И.о. проректора по НИР

 /Беляева А.А./
« 27 » 08 2020 г.

 /Воротников И.Л./
« 27 » 08 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направления
подготовки

**19.06.01 Промышленная экология
и биотехнологии**

Квалификация
выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная, заочная

Саратов 2020

1. Общие положения

Прием в аспирантуру производится в соответствии с нормативными документами:

- Устав ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ;
- Лицензия на право ведения образовательной деятельности, в том числе по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;
- Положение об управлении подготовки научно-педагогических кадров;
- Правила приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ;
- Положение о вступительных испытаниях при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ;
- Положение об экзаменационной комиссии по приему вступительных испытаний для приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ;
- Положение об апелляционной комиссии по приему вступительных испытаний для приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

2. Требования к поступающим в аспирантуру

Поступающие в аспирантуру должны владеть знаниями по выбранному направлению подготовки в объеме программы высшего образования (специалитет, магистратура).

3. Вопросы к вступительному экзамену

Вопросы из области «Процессы и аппараты пищевых производств»

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.

Вопросы из области «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств»

76. Пищевые добавки (ПД), классификация ПД и их роль в производстве молочных продуктов.
77. Ассортимент творога и творожных изделий. Пороки творога и творожных изделий, причины возникновения и меры их предупреждения.
78. Технология производства сгущенных стерилизованных консервов. Стабилизация солевого состава молока. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.
79. Ассортимент кисломолочных напитков. Способы производства кисломолочных продуктов. Биохимические основы производства кисломолочных напитков.

80. Теоретические основы и принципы консервирования молока. Классификация молочных консервов. Основные процессы производства молочных консервов, их теоретическое обоснование, закономерности и режимы.
81. Технология плавленых сыров. Сущность действия солей-плавителей и их влияние на консистенцию продукта.
82. Влияние условий транспортировки и предубойного содержания животных на качественные характеристики мяса.
83. Посол мяса и его физико-химические основы.
84. Технологический процесс производства мясокостной муки.
85. Автолитические изменения мяса и их связь с качественными показателями готовых изделий.
86. Технологический процесс выработки готовых колбасных изделий.
87. Технология первичной переработки крупного рогатого скота.
88. Видовые особенности мяса.
89. 2 Технология переработки мелкого рогатого скота.
90. 3 Машинная обработка мяса.
91. Мясная продуктивность скота и морфологический состав туш убойных животных.
92. Способы измельчения животных тканей в зависимости от структуры и цели измельчения.
93. Технология обработки кишечного сырья.
94. Процесс охлаждения и замораживания мяса как способ сохранения их качественных показателей.
95. Методы и принципы переработки свиней.
96. Технологический процесс переработки мясокостного сырья.
97. Технология предубойной подготовки и приемки убойных животных.
98. Процесс копчения колбас как метод сохранения и консервирования.
99. Принципы и технологии консервирования шкур убойного скота.
100. Мышечная ткань, ее структура и функциональная роль.
101. Особенности технологии производства изделий из свинины.
102. Способы консервирования мяса.
103. Процесс обескровливания животных, пути промышленного использования крови с учетом ценности ее компонентов.
104. Технологический процесс производства полукопченых колбас.
105. Показатели оценки качества мясных изделий и полуфабрикатов.
106. Качественные характеристики свинины, поставляемой на промышленную переработку.
107. Особенности технологии производства продуктов для детского, диетического и специального питания.
108. Производство пищевых животных жиров.
109. Соединительная ткань и ее роль в формировании качества мясopодуkтов.
110. Биотехнологические приемы в производстве варено-копченых и сырокопченых колбас.
111. Классификация и обработка субпродуктов.
112. Изменения в мясе при его охлаждении и хранении.
113. Использование парного мяса в производстве мясopодуkтов.

114. Использование крови для производства кормовой технической продукции и медицинских препаратов.
115. Основные части туш животных и пути их промышленного использования с учетом состава и основных свойств.
116. Физико-химические и структурные изменения в мясе при тепловой обработке.
117. Производство сырокопченых колбасных изделий.
118. Принципы разделки туш животных.
119. Рациональное использование сырья в производстве мясных полуфабрикатов и колбас.
120. Изменения компонентов мясного сырья при стерилизации консервов.
121. Жировая ткань и ее роль в формировании свойств мясопродуктов.
122. Физические методы обработки мяса и мясопродуктов.
123. Характеристика и пути рационального использования мяса различных качественных групп (DFD, PSE, N).
124. Технологический процесс переработки свиней методом крупонирования.
125. Диффузионно-фильтрационная сущность посола мяса.
126. 3 Использование ферментных препаратов при производстве мясопродуктов.
127. Физико-химические изменения мяса в процессе его созревания.
128. Влияние процесса обездвиживания крупного рогатого скота на качество мяса.
129. Технология производства мясных консервов.
130. Требования к молоку как сырью для отдельных отраслей молочной промышленности в России и за рубежом.
131. Технология производства сухого молока и сухих молочных продуктов. Способы сушки молочных продуктов. Технология производства быстрорастворимого сухого молока и его свойства. Основное оборудование и аппаратно-технологические схемы производства.
132. Полутвердые сычужные сыры. Особенности технологии самопрессуемых сыров с пониженным содержанием жира.
133. Состав молока. Физико-химические и технологические свойства молока. Молоко как полидисперсная система.
134. Технология производства сгущенных молочных консервов с сахаром. Основное оборудование и аппаратно-технологические схемы производства.
135. Особенности технологии мягких сычужных сыров. Их подразделение на группы в зависимости от использования аэробной микрофлоры. Новые тенденции в производстве мягких сыров.
136. Сенсорные свойства молока. Принципы, положенные в основу оценки качества молока и молочного сырья. Современные методы оценки качества сырья.
137. Особенности технологии рассольных сыров.
138. Теоретические основы создания продуктов профилактического и лечебного назначения. Ассортимент продуктов.
139. Влияние механической обработки на составные части молока. Сущность и способы нормализации молока. Оборудование для механической обработки молока.

140. Физико-химические основы производства масла методом преобразования высокожирных сливок в масло. Технология производства. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства. Поточное производство сливочного масла с применением вакууммаслообразователей.
141. Технология терочных сыров, сыров с чеддаризацией сырной массы и повышенным уровнем молочнокислого процесса.
142. Назначение и режимы тепловой обработки молока. Физико-химические изменения молока в процессе тепловой обработки. Термизация молока.
143. Влияние способа производства и обработки на свойства творога. Снижение потерь в производстве творога.
144. Технология и созревание твердых прессуемых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.
145. Назначение и режимы УВТ-обработки молока. Обработка молока ИК и УФ излучением. ВЧ и СВЧ-обработка молока.
146. Физико-химические основы производства масла методом сбивания. Технология производства. Новые технологические способы и интенсификация подготовки сливок к сбиванию. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.
147. Классификация молочных продуктов детского питания. Виды сухих и жидких молочных продуктов для детей различного возраста. Сырье, применяемое при производстве продуктов детского питания.
148. Современные физические методы обработки сырья в производстве молочных продуктов (ионный обмен, электродиализ, микрофльтрация, ультрафльтрация, нанофльтрация, обратный осмос и диафльтрация). Основное оборудование и его характеристика для осуществления мембранной обработки молочного сырья.
149. Способы производства сливочного масла. Техничко-экономическая оценка различных способов производства масла. Влияние компонентного состава на структуру и качество сливочного масла. Повышение качества и способы прогнозирования стойкости масла при хранении.
150. Способы приближения коровьего молока по составу и свойствам к женскому молоку.
151. Основные представители микрофлоры сырого молока, цельномолочных продуктов, консервов и сыров.
152. Особенности технологии и созревания прессуемых сыров с высокой температурой второго нагревания.
153. Теоретические основы создания молочных продуктов функционального назначения.
154. Природные источники молочнокислых микроорганизмов. Приготовление и применение традиционных и прямого внесения (DVS) заквасок и бактериальных концентратов.
155. Классификация, ассортимент заменителей молока (ЗЦМ, ЗОМ, РМ) для кормления молодняка сельскохозяйственных животных. Технология производства. Основное оборудование, применяемое для производства.
156. Ассортимент мороженого. Сырье для производства мороженого. Технология производства мороженого. Современные методы оценки качества мороженого.

157. Пробиотики, пребиотики и синбиотики. Использование пробиотиков и пребиотиков в создании молочных продуктов с лечебно-профилактическими свойствами.
158. Ассортимент и характеристика комбинированного масла. Функциональные характеристики сырья. Особенности технологии.
159. Общая технология молочно-белковых концентратов. Способы коагуляции белковых веществ молока.
160. Методы и организация микробиологического контроля сырья, технологических процессов производства, готовой продукции и санитарно-гигиенического состояния производства.
161. Ассортимент сметаны. Физико-химические основы производства сметаны. Основное оборудование и аппаратурно-технологические схемы производства.
162. Технологические и аппаратурно-процессовые схемы производства молочного сахара и лактулозы. Области их применения.
163. Ассортимент питьевого пастеризованного молока и сливок. Технология производства. Оборудование. Новые виды питьевого молока и сливок. Низко- и безлактозное молоко.
164. Научные основы создания продуктов для беременных женщин и кормящих матерей.
165. Пути рационального использования молочной сыворотки и продуктов ее переработки.
166. Ассортимент стерилизованного молока. Технология производства. Оборудование для стерилизации молока.
167. Молокосвертывающие ферменты. Сущность сычужной ферментации молока, химизм процесса. Заменители сычужного фермента, их свойства и применение.
168. Ассортимент и технология продуктов из пахты.
169. Молочные напитки и десерты. Их характеристика, назначение, тенденции производства. Производство восстановленных и рекомбинированных молочных продуктов.
170. Принципы классификации сыров, виды классификации сыров. Общая технологическая схема производства сыров.
171. Теоретические основы создания молочных продуктов геродиетического питания.

Вопросы из области «Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания»

172. Теоретическое обоснование схемы кулинарной разделки туши говядины. Кулинарное назначение котлетного мяса. Состав и технология натуральной рубки и котлетных масс, ассортимент и характеристика полуфабрикатов из них.
173. Технология варки каш, разновидности их. Изменения, происходящие в крупах при варке. Состояние крахмала в кашах, изменения его при хранении каш, обратимость процесса.

174. Технология подготовки бобовых к варке и их варка. Изменения, происходящие в бобовых при замачивании и варке. Приготовление и оформление блюд из бобовых.
175. Ассортимент и технология борщей. Красящие вещества свеклы, их свойства, изменения при тепловой обработке, способы сохранения красной окраски.
176. Желирующие вещества: ассортимент, свойства, применение. Ассортимент и технология желе; процессы, происходящие при этом.
177. Значение в питании изделий из теста, классификация изделий из теста. Процессы, приводящие к формированию теста. Заварное тесто и изделия из него: технология, оформление.
178. Дрожжевое тесто: общая характеристика; процессы, приводящие к
179. его формированию; технология опарного и безопарного теста, значение обминки и расстойки. Ассортимент и технология полуфабрикатов из дрожжевого теста.
180. Желирующие вещества: ассортимент, свойства, применение. Ассортимент и технология желе; процессы, происходящие при этом.
181. Технология варки рыбы; изменения, происходящие в рыбе при этом. Ассортимент блюд из отварной рыбы.
182. Значение в питании фруктов и ягод, состав и содержание сахар в них. Кислотный гидролиз сахарозы при изготовлении кулинарной продукции. Ассортимент и технология варки компотов.
183. Охлажденные и быстрозамороженные блюда и кулинарные изделия: технология; разогревание и реализация; охлаждение и замораживание по технологии КЭЧ, требования к качеству данной продукции.
184. Характеристика варки как способа тепловой обработки продуктов, разновидности варки. Технология варки мяса для 1-х и 2-х блюд. Изменения, происходящие в мясе при варке. Приготовление и оформление блюд из отварного мяса.
185. Характеристика припускания как способа тепловой обработки. Применение его в технологии кулинарной продукции. Технология припускания рыбы, изменения в рыбе, происходящие при припускании. Приготовление и оформление блюд припущенной рыбы.
186. Характеристика жарки как способа тепловой обработки; разновидности жарки. Технология жареных изделий во фритюре. Изменения, происходящие в жирах при высокотемпературном нагреве. Способы замедления нежелательных изменений. Возможность регенерации фритюрных жиров.
187. Характеристика тушения как способа тепловой обработки, применение его в технологии кулинарной продукции. Приготовление и оформление блюд из мяса и птицы, тушеных мелкими кусками. Изменения в мясопродуктах, происходящие при тушении.
188. Характеристика запекания как способа тепловой обработки, применение его в технологии кулинарной продукции. Приготовление и оформление блюд из запеченных овощей. Изменения, происходящие в блюдах при запекании.
189. Значение белков в питании. Содержание белков в продуктах. Роль белков в технологических процессах. Денатурация белков при тепловой обработке.

190. Значение крахмала в питании и пищевых технологиях. Строение крахмального зерна. Декстринизация крахмала при тепловом воздействии.
191. Меланоидинообразование: сущность, химизм, факторы, влияющие на скорость и глубину процесса; распространение его в пищевых технологиях, влияние на свойства изделий.
192. Значение жиров в питании и кулинарии, биологическая ценность жиров. Самоокисление жиров: теории, описывающие этот процесс; факторы, влияющие на его скорость и глубину; применение антиокислителей.
193. Формирование вкуса и аромата кулинарных и изделий; реакции, участвующие в образовании ароматических веществ. Вкусовые и ароматические добавки: ассортимент, применение, допустимые дозы. Имитация вкуса и аромата готовых изделий.
194. Значение в питании фруктов и ягод, состав и содержание сахар в них. Кислотный гидролиз сахарозы при изготовлении кулинарной продукции. Ассортимент и технология варки компотов.
195. Ассортимент и технология борщей. Красящие вещества свеклы, их свойства, изменения при тепловой обработке, способы сохранения красной окраски.
196. Технология подготовки бобовых к варке и их варка. Изменения, происходящие в бобовых при замачивании и варке. Приготовление и оформление блюд из бобовых.
197. Характеристика запекания как способа тепловой обработки, применение его в технологии кулинарной продукции. Приготовление и оформление блюд 2. Значение в питании изделий из теста, классификация изделий из теста. Процессы, приводящие к формированию теста. Заварное тесто и изделия из него: технология, оформление.
198. Значение белков в питании. Содержание белков в продуктах. Роль белков в технологических процессах. Денатурация белков при тепловой обработке.
199. Охлажденные и быстрозамороженные блюда и кулинарные изделия: технология; разогревание и реализация; охлаждение и замораживание по технологии КЭЧ, требования к качеству данной продукции.
200. Меланоидинообразование: сущность, химизм, факторы, влияющие на скорость и глубину процесса; распространение его в пищевых технологиях, влияние на свойства изделий.
201. Технология варки рыбы; изменения, происходящие в рыбе при этом. Ассортимент блюд из отварной рыбы.

Экзамен проводится в форме собеседования по вопросам приведенного перечня.

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий от 27.08.2020 г. (протокол № 1)