



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

*для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2025 году*

**ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.3.5. Биотехнология продуктов
питания и биологически активных веществ**

Москва, 2024

1. Цель и задачи программы

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по научной специальности - 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ. Программа вступительных испытаний подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра или специалиста).

Целью программы является подготовка претендентов к сдаче вступительного экзамена по **специальной дисциплине** на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре «Биотехнологии пищевых продуктов функционального и специализированного назначения»

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя и степень подготовленности к самостоятельному проведению научных исследований.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний в области биотехнологии пищевых продуктов и биологически активных веществ, которая позволяет на основе биотехнологических принципов совершенствовать существующие и создавать новые технологии для производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и биологически активных веществ (БАВ).

2. Содержание программы

Раздел № 1. «Пищевое сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система».

Пищевое сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Модифицированный классификатор основных веществ пищи (по Покровскому А.А.). Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья. Экзо – и эндоферментные системы, их регулирование. Ферментативный катализ. Кинетика процессов модификации свойств сырья и пищевых систем при применении ферментных препаратов, биологически активных веществ, пищевых многофункциональных и белоксодержащих добавок. Функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем.

Белки животного сырья. Белки мяса и молока. Белки рыбы. Функционально-технологические свойства белков. Растворимость, водо- и жиросвязывающая способность. Вязко-эластично-упругие свойства белков. Денатурация белков. Сущность процесса и значение в технологии. Строение и состав липидов животного сырья. Ацилглицерины, фосфолипиды, цереброзиды, стеринны и другие неомыляемые липиды. Превращения ацилглицеринов с участием сложноэфирных групп и углеводородных радикалов. Гидролиз. Окисление. Общая характеристика углеводов. Олигосахарид лактоза. Полисахарид гликоген. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Гидролиз. Реакции дегидратации и термической дегградации. Меланоидинообразование. Минеральные вещества пищевого сырья:

классификация и физиологическое значение. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов. Водно- и жирорастворимые витамины. Витаминизация продуктов питания. Ферменты. Классификация и номенклатура. Применение ферментов в технологии продуктов животного происхождения. Гидролитические ферменты и их роль в пищевых технологиях. Чужеродные вещества пищи: пути их поступления в продукты животного происхождения, влияние на технологические процессы. Допустимые предельные концентрации. Методы обнаружения и способы обеззараживания животного сырья. Вода. Структура, физические и химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении. Современные методы анализа воды. Значение водоподготовки. Пищевые продукты как дисперсные системы. Классификация, основные характеристики. Структурообразование в дисперсных системах

Раздел № 2. «Теоретические основы здорового питания»

Основные пищеварительные системы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов. Теоретические основы биохимии питания; гомеостаз и питание. Теории и концепции питания: теория сбалансированного питания, теория адекватного питания, теория рационального питания. Первый принцип рационального питания. Второй принцип рационального питания. Третий принцип рационального питания. Концепция функционального питания. Концепция здорового питания. Функциональные ингредиенты и продукты. Требования к функциональным ингредиентам.

Раздел 3. «Пищевая микробиология».

Значение и роль микроорганизмов в технологии переработки растительного и животного сырья. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам, методы их определения. Влияние физических факторов на жизнедеятельность микробной культуры. Действие химических факторов на микроорганизмы. Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки. Биологические факторы: типы взаимоотношений между микроорганизмами, используемы при производстве продуктов питания. Возбудители пищевых токсикоинфекций. Микроорганизмы, влияющие на качество пищевых продуктов. Типы брожения, характеристика возбудителей. Производство и использование стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов. Тестирование и специфика переработки сырья и препаратов, полученных с использованием микроорганизмов, из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза. Пробиотики и пробиотические продукты питания. Пробиотики, симбиотики и пребиотики. Производство функциональных продуктов питания.

Раздел № 4. «Биологическая безопасность сырья, пищевых добавок, БАВ и готовых пищевых продуктов».

Теоретические модели прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации. Методологические принципы и математические модели конструирования пищевых продуктов с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками. Продовольственная безопасность и основные критерии ее оценки. Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Концепция государственной политики в области здорового питания. Европейская система анализа опасностей по критическим контрольным точкам НАССР и ISO. Ветеринарно-санитарный и технологический мониторинг получения экологически чистой продукции. Качество продовольственных товаров и обеспечение их контроля. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Меры токсичности веществ. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Меры профилактики. Микотоксины. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов. Загрязнение химическими элементами. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Нитраты, нитриты, нитрозоамины. Удобрения. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов. Метаболизм чужеродных соединений. Антиалиментарные факторы питания. Фальсификация пищевых продуктов. Основные факторы, определяющие качество и безопасность продуктов животного происхождения. Нормативные и технические документы в пищевой промышленности. Система анализа рисков в критических контрольных точках на примере предприятий отрасли. Микробиологический контроль производства продуктов животного происхождения, санитарно-показательных микроорганизмов, технически вредной микрофлоры, вызывающей микробиологическую порчу.

3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям

1. Пищевое сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система.
2. Модифицированный классификатор основных веществ пищи (по Покровскому А.А.).
3. Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья. Экзо – и эндоферментные системы, их регулирование.
4. Ферментативный катализ. Кинетика процессов модификации свойств сырья и пищевых систем при применении ферментных препаратов,

биологически активных веществ, пищевых многофункциональных и белоксодержащих добавок.

5. Функционально-технологические свойства сырья, пищевых добавок и пищевых систем.

6. Белки животного сырья. Белки мяса и молока. Белки рыбы.

Функционально-технологические свойства белков.

7. Растворимость, водо- и жиросвязывающая способность. Вязко-эластично-упругие свойства белков.

8. Денатурация белков. Сущность процесса и значение в технологии.

9. Строение и состав липидов животного сырья. Ацилглицерины, фосфолипиды, цереброзиды, стерины и другие неомыляемые липиды.

Превращения ацилглицеринов с участием сложноэфирных групп и углеводородных радикалов. Гидролиз. Окисление.

10. Общая характеристика углеводов. Олигосахарид лактоза. Полисахарид гликоген. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов.

Гидролиз. Реакции дегидратации и термической дегградации.

Меланоидинообразование.

11. Минеральные вещества пищевого сырья: классификация и физиологическое значение. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.

12. Водо- и жирорастворимые витамины. Витаминизация продуктов питания.

13. Ферменты. Классификация и номенклатура. Применение ферментов в технологии продуктов животного происхождения. Гидролитические ферменты и их роль в пищевых технологиях.

14. Чужеродные вещества пищи: пути их поступления в продукты животного происхождения, влияние на технологические процессы.

Допустимые предельные концентрации. Методы обнаружения и способы обеззараживания животного сырья.

15. Вода. Структура, физические и химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении. Современные методы анализа воды. Значение водоподготовки.

16. Пищевые продукты как дисперсные системы. Классификация, основные характеристики. Структурообразование в дисперсных системах.

17. Основные пищеварительные системы. Схемы процессов переваривания макронутриентов. Метаболизм макронутриентов.

18. Теоретические основы биохимии питания; гомеостаз и питание.

19. Теория сбалансированного питания.

20. Теория адекватного питания.

21. Теория рационального питания. Первый принцип рационального питания.

22. Второй принцип рационального питания. Третий принцип рационального питания.

23. Концепция функционального питания.

24. Концепция здорового питания. Функциональные ингредиенты и продукты. Требования к функциональным ингредиентам.
25. Значение и роль микроорганизмов в технологии переработки растительного и животного сырья.
26. Санитарно-показательные микроорганизмы. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам, методы их определения.
27. Влияние физических факторов на жизнедеятельность микробной культуры. Действие химических факторов на микроорганизмы. Значение физико-химических факторов в жизнедеятельности микробной клетки.
28. Биологические факторы: типы взаимоотношений между микроорганизмами, используемы при производстве продуктов питания.
29. Возбудители пищевых токсикоинфекций.
30. Микроорганизмы, влияющие на качество пищевых продуктов. Типы брожения, характеристика возбудителей.
31. Производство и использование стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов.
32. Тестирование и специфика переработки сырья и препаратов, полученных с использованием микроорганизмов, из генетически модифицированных источников и путем биосинтеза.
33. Пробиотики и пробиотические продукты питания.
34. Теоретические модели прогнозирования характера изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации.
35. Методологические принципы и математические модели конструирования пищевых продуктов с заданными качественными (состав, структурные формы, сенсорные показатели) характеристиками.
36. Продовольственная безопасность и основные критерии ее оценки.
37. Гигиенические требования, предъявляемые к пищевым продуктам.
38. Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России.
39. Концепция государственной политики в области здорового питания.
40. Европейская система анализа опасностей по критическим контрольным точкам HACCP и ISO.
41. Ветеринарно-санитарный и технологический мониторинг получения экологически чистой продукции.
42. Качество продовольственных товаров и обеспечение их контроля.
43. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
44. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья.
45. Меры токсичности веществ.
46. Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Меры профилактики.
47. Микотоксины. Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов.
48. Загрязнение химическими элементами.

49. Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве.
50. Нитраты, нитриты, нитрозоамины.
51. Удобрения. Загрязнение пищевого сырья и продуктов.
52. Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве.
53. Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами.
54. Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.
55. Метаболизм чужеродных соединений.
56. Антиалиментарные факторы питания. Фальсификация пищевых продуктов.
57. Основные факторы, определяющие качество и безопасность продуктов животного происхождения.
58. Пробиотики, симбиотики и пребиотики. Производство функциональных пищевых продуктов.
59. Система анализа рисков в критических контрольных точках на примере предприятий отрасли.
60. Микробиологический контроль производства продуктов животного происхождения, санитарно-показательных микроорганизмов, технически вредной микрофлоры, вызывающей микробиологическую порчу.

Основная литература

1. Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 856 с.
2. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания / под ред. В.А. Тутельяна и А.П. Нечаева /М. :ДеЛи плюс, 2014. - 520 с.
3. Пищевая химия/Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под редакцией А.П. Нечаева. – СПб, : ГИОРД, 2001.- 592с.
4. Рогов И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов: Учебник. /И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин // Издательство: СПб.: Изд-во РАПП - 2008 – 340 с.
5. Рогов И.А., Дунченко Н.И. и др. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Текст]/Новосибирск, Изд-во: Сибирское университетское изд-во, 2007.- 232 с.

Дополнительная литература

1. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров: учебник / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 303 с.
2. Пилипенко Т.В. Высокотехнологичные производства продуктов питания: учебное пособие / Пилипенко Т.В., Пилипенко Н.И., Шленская Т.В., Кутина О.И. - Интермедия. – 2014. -112 с.

3. Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной отрасли [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. - СПб: ГИОРД, 2006. – 240 с.
4. Княжев, А.В. Концепция государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 г. [Текст] / Княжев А.В., Сизенко В.И., Рогов И.А. и др. //Мясная индустрия. – 1998. – № 2. – С. 3-6.
5. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции [Текст] / Л.В. Донченко, В.Д.Надыкта. - М.: Пищепромиздат, 2001.- 525 с.
6. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров [Текст]/ Новосибирск, изд-во Новосибирского университета, 2002.-447 с
7. Шаззо, Р.И. Функциональные продукты питания. [Текст] Р.И. Шаззо, Г.И. Касьянов – М.: Колос, 2000. – 248.
8. Ганина, В.И. Пробиотики. Назначение, свойства и основы биотехнологии: Монография [Текст] / В.И. Ганина. - М.: Изд-во МГУПБ, 2001. – 169с.
9. Ганина, В.И. Научные и практические основы биотехнологии кисломолочных продуктов и препаратов с пробиотическими свойствами: автореф. дис.... докт. техн. наук / Ганина В.И. – М.: МГУПБ, 2001. - 48 с.
10. Ганина В.И. Пробиотические культуры / В.И.Ганина, М.М.Сониева // Молочная промышленность. – 2008. - №3. – С. 86-88
11. Ганина, В.И. Изучение стабильности свойств молочнокислых бактерий [Текст] / В.И. Ганина // Молочная промышленность. - 2006. - № 10. - С. 39
12. Пасько О.В. Новые пробиотические молокосодержащие продукты ./О.В.Пасько // № 7, Молочная промышленность - 2008.- №10.- С.81-82
13. Гаврилова Н.Б. Десертные продукты с иммобилизованными пробиотиками / Н. Б. Гаврилова, О. В. Пасько, Т. А. Назаренко // Молочная промышленность. - 2008. - №7. - С.68.

Составители:

1. Дунченко Н.И. – заведующий кафедрой управления качеством и товароведение продукции, д.т.н., профессор