

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Новосибирский государственный аграрный университет



Ректор Новосибирского ГАУ
Е.В. Рудой

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности

4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных

веществ

Новосибирск 2022

Программ составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов».

Научная специальность 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Программу разработала:

Зав. кафедрой технологии и
товароведения пищевой продукции
(должность)



подпись

Гаптар С.Л.
ФИО

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Цель и задачи программы	4
2	Требование и форма вступительного испытания	4
3	Примерный перечень вопросов для подготовки к вступительному испытанию в форме устного экзамена	7
	Список рекомендуемой литературы	14

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 программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности - 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Задачи программы – ознакомить поступающих с необходимым объемом знаний, в области биотехнологии пищевых продуктов и биологически активных веществ, которые позволят на основе биотехнологических принципов разрабатывать и совершенствовать технологии производства пищевых продуктов функциональной направленности, для специализированного питания и биологически активных веществ (БАВ).

2. ТРЕБОВАНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Требования к вступительным испытаниям настоящей программы сформированы на основе Федеральных государственных требований по научной специальности 4.3.5 Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний, степень подготовленности к проведению научных исследований и соответствие уровня знаний соответствующим компетенциям, определяемым ФГТ.

Условия проведения вступительного экзамена:

1. Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена.
2. Ознакомление с содержанием билета и подготовка ответов на вопросы (время подготовки – 60 минут).
3. Результаты вступительных испытаний объявляются после обсуждения комиссией, не позднее следующего дня его проведения на официальном сайте Новосибирского ГАУ.

Концепция и структура билета: экзаменационный билет включает теоретические и практические вопросы, отражающие содержание основных общепрофессиональных и прикладных дисциплин. Билет состоит из трех вопросов.

Уровень знаний поступающего оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

Отлично - выставляется за четкий, осмысленный и исчерпывающий ответ, полностью соответствующий теме и обозначенным проблемам, логично, глубоко и аргументировано ее раскрывающий, демонстрирующий знание излагаемого материала, владение понятийно терминологическим аппаратом в пределах поставленных вопросов.

Хорошо балла выставляется за осмысленный ответ, достаточно полно раскрывающий тему, обнаруживающий хорошее знание теоретического материала и его практических, прикладных аспектов, последовательный по изложению, хорошо выстроенный композиционно;

Удовлетворительно - выставляется за ответ, в целом развивающий тему и демонстрирующий понимание связанных с ней проблем, но обнаруживающий поверхностность, односторонность, неполноту и нелогичность изложения теоретических и практических аспектов материала, слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом;

Неудовлетворительно - выставляется, если поступающий продемонстрировал отсутствие необходимых знаний.

Заявления на апелляцию принимаются лично от поступающего после объявления результатов экзамена.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Цель, задачи и основные направления современной биотехнологии.
2. Перспективы развития пищевой биотехнологии.
3. Инновационные биопродукты нового поколения в России.
4. Биотехнология в пищевой промышленности. Продукты микробного синтеза.
5. Роль биотехнологии в производстве пищевых добавок. Ассортимент пищевых добавок, получаемых биотехнологическими методами.
6. Технологические основы биотехнологических производств. Систематизация биотехнологических процессов.
7. Клетка как объект биотехнологии. Строение, химический состав, источники питания.
8. Роль и значение ферментов. Производство ферментных препаратов из сырья растительного происхождения.

9. Производство ферментных препаратов из сырья животного происхождения.
10. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов.
11. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
12. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
13. Белки животного происхождения (мяса, молока, рыбы).
Функционально-технологические свойства белков.
14. Растворимость, водо- и жиросвязывающая способность. Вязко-эластично-
15. упругие свойства белков.
16. Белковые продукты. Современных способов получения белковых веществ.
17. Обогащение пищевых продуктов белком.
18. Грибы как источник белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Использование грибного мицелия для производства пищевых продуктов.
19. Дрожжи как источник пищевого белка. Дрожжевые концентраты и изоляты – особенности технологии получения, характеристика, функциональные свойства, использование в пищевой промышленности.
20. Аминокислоты и их роль в обогащении продуктов питания.
Автолизаты дрожжей как высококачественный ингредиент пищи.
21. Введение отдельных аминокислот и автолизатов дрожжей в рецептуры пищевых продуктов (антиоксиданты, усилители вкуса, ароматизаторы, имитаторы вкуса).
22. Вода. Общая характеристика воды и всех ее химических состояний.
Структура. Состояние воды в пищевых продуктах.
23. Генная инженерия, ее роль в биотехнологии.
24. Генетически модифицированные источники пищи.

- 25.Хранение и передача генетической информации. Особенности процесса в эукариотических и прокариотических клетках.
- 26.Понятие о клеточной инженерии. Культуры клеток живых и растительных. Роль клеточной инженерии в растениеводстве и животноводстве.
- 27.Микробная клетка как инструмент клеточной инженерии.
- 28.Практическое использование микроорганизмов.
- 29.Положение микроорганизмов среди других организмов.
- 30.Основные физико-химические факторы, влияющие на процесс культивирования микроорганизмов.
- 31.Методы секвенирования. Классификация способов и систем культивирования микроорганизмов. Периодическое и непрерывное культивирование.
- 32.Кинетика роста микроорганизмов. Фазы роста.
- 33.Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробы и анаэробы (облигатные, факультативные).
- 34.Споры бактерий, их строение и свойства.
- 35.Общая характеристика процессов брожения. Пути сбраживания углеводов. Гликолиз и его значение.
- 36.Основные типы брожения: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, ацетонобутиловое, маслянокислое.
- 37.Химизм процесса окисления. Практическое значение.
- 38.Неполное окисление органических веществ. Образование органических кислот микроорганизмами: уксусной, глюконовой, кетоглюконовых кислот уксуснокислыми бактериями.
- 39.Образование лимонной, молочной, итаконовой кислот грибами. Химизм процессов.
- 40.Характеристика продуцентов. Практическое значение.
- 41.Пребиотики и пробиотики. Их использование в пищевых продуктах.

42. Микроорганизмы как основные объекты биотехнологии.
43. Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
Дрожжи, плесени, бактерии, водоросли.
44. Использование функциональных пищевых добавок-биокорректоров для расширения ассортимента пищевых продуктов для здорового питания
45. Производство низкокалорийных продуктов питания.
46. Обогащение пищевых продуктов витаминами для производства пищевых продуктов и напитков лечебно-профилактического назначения.
47. Лечебно-профилактические ферментированные пищевые продукты.
48. Композиции биологически активных веществ животного и растительного происхождения для производства функциональных и специализированных пищевых продуктов
49. Биотехнологический потенциал мясного сырья.
50. Автолиз и факторы, влияющие на его развитие. Специфика ферментных процессов при аномальном развитии автолиза (PSE, RSE, DFD).
51. Методы убоя животных и птицы, их влияние на качество сырья. Биотехнологические способы ускорения и регулирования эндоферментных реакций, модификации свойств сырья, повышения пищевой ценности готовой продукции.
52. Влияние структурной модификации белков на биологическую ценность и функциональные свойства получаемых на их основе высокобелковых пищевых продуктов
53. Влияние ферментных препаратов на специфику протекания биотехнологических процессов в гетерогенных пищевых системах на основе животного сырья
54. Использование в производстве мясопродуктов белковых препаратов, функциональных композитов, экструдированных

- биоматериалов, ферментно-модифицированного сырья, коллагенсодержащих и кератинсодержащих ресурсов
55. Основные направления использования кератиновых гидролизатов.
56. Применение белковых гидролизатов полученных из вторичного сырья мясной промышленности
57. Гидролизатов на основе растительного сырья, гидробионты и биополимеры для производства обогащенных продуктов питания.
58. Рынок растительных аналогов молочных и мясных продуктов.
59. Аналоги мясопродуктов и продукты питания функциональной направленности на основе биомодифицированного сырья.
60. Расширение ассортимента функциональных мясных продуктов с использованием ингредиентов, полученных из природных источников, в том числе, из вторичного сырья пищевых производств.
61. Роль ферментной обработки при создании мало- и безотходных технологий, комплексной переработке растительного и животного сырья, интенсификации производства, создания экологически безопасных продуктов питания высокого качества.
62. Микробиологические процессы в биотехнологии мяса и мясопродуктов.
63. Номенклатура и свойства микроорганизмов, характерных для нативного мясного сырья.
64. Физико-химические факторы и технологические приемы, позволяющие регулировать развитие микрофлоры в процессе хранения сырья и при производстве мясных продуктов.
65. Направленное использование ферментных препаратов для производства мясных продуктов.
66. Биотехнологические аспекты применения микробиологического синтеза для коррекции свойств мясного сырья.
67. Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания.

68. Биотехнологический потенциал молочного сырья.
69. Роль иммобилизованных ферментов в формировании свойств молочных продуктов.
70. Применение ферментативного гидролиза молочных белков для получения биологически активных компонентов
71. Использование сывороточных белков в профилактике алиментарно-зависимых заболеваний.
72. Биотехнологический потенциал и эффективная переработка вторичного молочного сырья.
73. Биохимические и физико-химические процессы при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.
74. Фракционирование сыворотки и выделения ценных компонентов.
75. Пути понижения аллергенности молочных белков.
76. Биотехнология кисломолочных продуктов, напитков, сыров и препаратов функционального назначения.
77. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов.
78. Направленное использование ПНЖК, белковых препаратов, витаминов, минеральных веществ для производства молочных продуктов.
79. Научные аспекты и практические решения оптимизации комбинированных пищевых продуктов с заданными свойствами на основе молочного и растительного сырья.
80. Использование растительных белков в производстве специализированных молочных продуктов.
81. Расширение ассортимента функциональных молочных продуктов с использованием ингредиентов, полученных из природных источников, в том числе, из вторичного сырья пищевых производств.

82. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок и прямого внесения комплексных и ферментных препаратов с целью направленной биотрансформации нутриентов молочного сырья при производстве молочных продуктов.
83. Пороки вкуса и запаха, вызванные липолитической и окислительной порчей.
84. Формирование функциональных свойств алкогольсодержащих продуктов из молочного сырья с использованием химических, физических и ферментативных процессов.
85. Использование пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, БАД, БАВ при производстве молочных продуктов.
86. Использование пряно-ароматических и лекарственных трав для производства молочных продуктов.
87. Биотехнология производства продукции из гидробионтов.
88. Биотехнологический и биогенный потенциал водного сырья.
89. Биотехнология производства пищевых продуктов из гидробионтов с применением биологически активных веществ.
90. Гидробионты - сырье для получения биологически активных веществ.
91. Биологически активные добавки к пище. Нутрицевтики. Парафармацевтики. Безопасность биологически активных добавок. Цели введения биологически активных добавок.
92. Ферменты рыб и нерыбных объектов промысла. Технология получения ферментных препаратов из гидробионтов. Применение ферментных препаратов из гидробионтов при производстве пищевой продукции.

93. Биологически активные вещества растений – алкалоиды и гликозиды. Антрагликозиды. Сапонины. Выделение из биологических объектов и способы производства. Применение в пищевой промышленности.
94. Природные и модифицированные полисахариды в качестве БАВ. Крахмалы, декстрины, целлюлоза и ее производные, хитозан, агары, пектины, ксантаны, альгинаты, каррагинаны.
95. Грибы как источник пищевого белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Промышленное выращивание базидиальных культур микроорганизмов.
96. Водоросли как источник пищевого белка.
97. Дрожжи как источник пищевого белка. Белковые концентраты и изоляты из дрожжей.
98. Новые композиты (заменители еды), обусловленные развитием новых технологий и потребительских предпочтений.
99. Использование БАД, пряно-ароматических и лекарственных трав для создания специализированных и функциональных напитков.
100. Аминокислоты и их роль в обогащении продуктов питания. Характеристика, способы получения и область применения аминокислот.

Список рекомендуемой литературы

1. Безбородов А.М., Загустина Н.А., Попов В.О. Ферментативные процессы в биотехнологии. - М.: Наука, 2008.-335с.
2. Безбородов А.М., Квеситадзе Г.И. Микробиологический синтез.-СПб.:Проспект Науки, 2011.-144с.
3. Биотехнология:Учебник-2-е переработанное изд./А.Я.Самуйленко, Ф.В.Василевич, Е.С.Воронин и др.-М.: РАСХН, 2012.-746с.
4. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. – М.: Колосс, 2004. – 296 с.
5. Голубев В. Н., Жиланов И. Н. Пищевая биотехнология. – М.: ДеЛи принт, 2001. –123 с.
6. Грачева И.М., Иванова Л.А. Биотехнология биологически активных веществ – М.:Элевар, 2006.- 463с.
7. Грачёва И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов – М.: Элевар,2000. – 512 с.
8. Грачева И.М., Бутова С.Н., Типисева И.А., Эль-Регистан Г.И. Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ.– М.: Элевар, 2003. – 554 с.
9. Иванова Л.А., Войно Л.И., Иванова И.С. Пищевая биотехнология. Кн.2. Переработка растительного сырья / Под ред. И.М. Грачевой, 2009 – 472 с.
10. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия: учебник. 5-е изд., испр. и доп. СПб.: Гиорд, 2012. – 672 с.
11. Оттавей Б. П. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки
12. / Перевод с англ. СПб.: ИД «Профессия», 2009. - 312 с.
13. Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. Микробиология. – М.:ИНФРА-М, 2005 г. -287 с.
14. Сушкова В.И., Воробьева Г.И. Безотходная коверсия растительного сырья в биологически активные вещества. – М.: ДеЛи принт, 2008 – 216с.
15. Тутельян В.А., Нечаев А.П. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания,- М.: ДеЛи плюс, 2014. – 520с.
16. Бабьева И.П., Чернов И.Ю. Биология дрожжей. – М.: КМК, 2004.- 221 с.
17. Богомоллов А. В., Перцова Ф. В. и др. Переработка продукции растительного и животного происхождения. – СПб: ГИОРД, 2001. – 336 с.
18. Блэкберн Клив. Микробиологическая порча пищевых продуктов Перевод с англ. С.-Пб. Профессия, 2010. – 784 с.
19. Бурьян Н.И. Практическая микробиология. – Симферополь: Таврида, 2003. – 560 с.

20. Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Игленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: АCADEIMA, 2003. – 208 с.
21. Касьянов Г.И., Шаззо Р.И. Функциональные продукты питания. – М.: Просвещение, 2000. – 115 с.
22. Килкаст Д., Субраманиам П. (ред.-сост.) Стабильность и срок годности. Безалкогольные напитки, соки, пиво и вино Перевод с англ. (2011 г., Food and Beverage stability and shelf life) под ред. канд. техн. наук Ю. Г. Базарновой. – С-Пб.: ИД «Профессия», 2012. - 440 с.
23. Котова И.Б., Нетрусов А.И. Общая микробиология. – М.: Академия, 2007. -288с.
24. Микробные биокатализаторы и перспективы развития ферментных технологий в перерабатывающих отраслях АПК. Под. ред. В.А. Полякова. – М.: Пищепромиздат, 2004. – 320 с.
25. Наббкинс С.М. Введение в генетическую инженерию. – Изд-во Мордовского ун-та, 2001. – 75 с.
26. Натарова Н.А. Биологически активные добавки к пище. Полная энциклопедия. —Санкт-Петербург: ВЕСЬ, 2001. – 384 с.
27. Подсластители и заменители сахара в пищевых технологиях. / Под ред. Э.Митчелл. – С.-Пб ИД «Профессия», 2010. - 480 с.
28. Польшалина Г.В., Чердниченко В.С., Римарева Л.В. Определение активности ферментов. Справочник. – М.: Дели принт, 2003.
29. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. – М.: Колос, 2000 г. – 384 с
30. Сарафанова Л. А. (сост.) Пищевые добавки. Энциклопедия. 3-е изд., перераб. и доп. С.-Пб ИД «Профессия», 2011. - 776 с.
32. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. – М.: ООО «Франтэра», 2002. – 213 с.
34. Феннема О.Р. Химия пищевых продуктов.– С.-Пб.,Профессия, 2012.-1040 с.
35. Функциональные напитки и напитки специального назначения / Под общ. ред. Пакена П. – М.: Изд. «Профессия», 2003 г.
36. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание. - М.:Грантъ, 2001. - 288 с.
37. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. – Новосибирск: Сиб. унив. издат., 2004. – 496 с.