

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 11.02.2022 14:39:59
Уникальный программный ключ:
528681d78e671e55bab077cfe1ba2172f755a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОНПК

Третьяк Л.А. /Третьяк Л.А./
« 31 » *мар* 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по НИР

Воротников И.Л. /Воротников И.Л./
« 31 » *мар* 2022 г.



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Модуль

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ**

Научная специальность

**4.3.5. Биотехнология продуктов питания и
биологически активных веществ**

Нормативный срок
обучения

3 года

Форма обучения

Очная

Разработчик(и): *доцент Анисимов А.В.*

доцент Жничкова Е.Г.

(подпись)
Е. Жничкова
(подпись)

Саратов 2022

Введение

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951, паспортом научной специальности 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ», и на основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня» (в ред. приказа Минобрнауки России от 05.08.2021 N 712). Трудоемкость освоения программы кандидатского экзамена составляет 1 ЗЕТ (36 часов). Кандидатский экзамен по модулю «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» проводится в соответствии с рабочим учебным планом подготовки на третьем году обучения в первом семестре.

1. Перечень планируемых результатов освоения программы кандидатского экзамена, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

По итогам освоения программы кандидатского экзамена по модулю «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» аспирант должен:

Знать	Уметь	Владеть
1	2	3
достижения науки, техники и передовые технологии, обеспечивающие увеличение производства пищевой продукции; способы расчетов элементов машин и аппаратов для производства биотехнологической продукции; способы реализации основных технологических процессов и прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования; основы технологических процессов производства продукции питания различного назначения.	применять полученные знания в области научного познания технологических процессов и машинно-аппаратного обеспечения производственных процессов; рассчитывать элементы машин и аппаратов для производства биотехнологической продукции; реализовывать основные технологические процессы и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования; разрабатывать новые технологии производства функциональных продуктов питания и продуктов специализированного и персонализированного назначения.	навыками внедрения прогрессивных методов производства биотехнологической продукции; навыками расчёта элементов машин и аппаратов для производства биотехнологической продукции; навыками реализации основных технологических процессов и прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования; навыками разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства пищевых компонентов, продукции питания различного назначения.

2. Содержание кандидатского экзамена

РАЗДЕЛ I

Классификация производств биотехнологий

Классификация биотехнологических процессов по отношению к контаминации. Целевой продукт в биосинтезе. Специальные биотехнологические процессы. Их классификация. Значение асептики в биотехнологических процессах. Источники микробов-контаминантов в производственных помещениях. Асептическое культивирование. Меры, способные обеспечить асептику биотехнологического процесса и (при необходимости) конечного продукта.

Стерилизация технологических потоков в биотехнологии

Методы отделения и деструкции контаминантов, их сравнительный анализ. Области применения и ограничения мембранной фильтрации. Применение мембранной фильтрации для очистки воздуха от микробов-контаминантов, подаваемого в ферментаторы. Виды мембранной фильтрации. Сущность, достигаемые цели и недостатки мембранной фильтрации. Сущность стерилизации. Стерилизация фильтрованием (сущность, цели и недостатки). Стерилизация воздуха. Стерилизация питательных сред. Термическая стерилизация. Термическая стерилизация биообъектов автоклавированием, сухим жаром. Стерилизация биообъектов и оборудования «текучим» паром, парами формальдегида, окиси этилена, рентгеновским излучением, прокаливанием и кипячением. Стерилизация термолабильных объектов.

Критерии и аппаратное оформление стерилизации

Механизм влияния осмотического давления на биохимическую активность микробов. Стерилизация сухим жаром. Влияние осмотического давления на биохимическую активность микроорганизмов. Стерилизация ультрафиолетовым (УФ) излучением. Стерилизация ультразвуком. Стерилизация инфракрасным (ИК) излучением. Стерилизация озоном. Воздействие химического агента. Промышленная очистка и стерилизация воздуха. Материалы для изготовления фильтров очистки воздуха.

Типы биореакторов

Классификация биореакторов в зависимости от способа перемешивания. Классификация биореакторов в зависимости от способа подачи воздуха и периодичности действия. Процесс полного вытеснения и полного смешения в методе проточного культивирования. Организация процесса полного смешения по типу системы «турбидостат» и «хемостат». Некоторые особенности культивирования биообъектов. Регулирование рН среды культуральных жидкостей. Асептически регулируемые ферментационные процессы. Нестерильные процессы. Барботажные биореакторы (устройство, принцип действия). Газлифтные реакторы (устройство, принцип действия). Струйные биореакторы (устройство, принцип действия). Основы аппаратного оформления различных биотехнологических производств. Типы биореакторов в зависимости от способа потребле-

ния энергии. Моделирование биореакторов. Методы инженерных расчетов биореакторов.

Оборудование для разделения на фракции

Центрифугирование (область применения, аппаратное исполнение). Типы центрифуг (устройство, принцип работы, преимущества и недостатки). Сепараторы (область применения, типы, устройство, принцип работы, преимущества и недостатки).

Оборудование для концентрирования

«Концентрирование» биомассы. Основные принципы обезвоживания целевых продуктов микробиологических производств. Концентрирование биомассы обезвоживанием. Центрифужные выпарные пленочные аппараты (устройство, принцип работы, преимущества и недостатки). Роторно-пленочные выпарные аппараты (устройство, принцип работы, преимущества и недостатки). Выпарные аппараты с восходящей пленкой (устройство, принцип работы, преимущества и недостатки). Пленочные трубчатые испарители со стекающей пленкой (устройство, принцип работы, преимущества и недостатки).

Оборудование для экстракции

Теоретические основы экстракционного метода. Основной закон экстракции. Способы повышения эффективности экстракции. Адсорбция. Оборудование для экстракции. Физический смысл закона распределения Нернста

Баромембранное разделение и очистка

Основной принцип мембранного разделения. Технологические особенности мембранного разделения неоднородных систем. Основы мембранных технологий. Классификация мембранных материалов и механизм их действия. Области применения Обратный осмос, ультрафильтрация, микро- и нанофильтрация. Химическая стойкость мембран. Мембраны для баромембранных процессов. Факторы, влияющие на селективность и проницаемость мембран. Мембранные процессы. Мембранная фильтрация. Электродиализ.

Хроматографические методы разделения и концентрирования

Физический смысл и методы хроматографического разделения и анализа. Классификация хроматографических методов по технике выполнения. Тонкослойная хроматография (ТСХ): возможности и ограничения. Хроматография на бумаге. Колоночная хроматография (сущность, преимущества, недостатки). Ионообменная хроматография. Гель-фильтрация. Аффинная хроматография. Аффинная преципитация и аффинное разделение. Гидрофобная хроматография.

Очистка газоздушных смесей и сточных вод биотехнологических производств

Источники загрязнения воды и качественный состав сточных вод биотехнологических производств. Сточные воды. Промышленные стоки. Объем и загрязненность сточных вод. Способы очистки сточных вод. Трубы Вентури и задачи

решаемые с их помощью. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод. Очистка газовоздушных выбросов.

Принцип регулирования, контроля и управления биотехнологическими процессами.

Принцип управления современными процессами культивирования микроорганизмов в биотехнологии. Общая характеристика и функции автоматизированных систем управления. Цифровой и аппаратный контроль. Датчики и измеряемые величины. Компьютерный контроль биотехнологических процессов. Структурная схема программы анализа информации датчиков Биологические датчики. Биосенсоры используемые в настоящее время в ферментационных процессах.

РАЗДЕЛ II

Функциональные продукты в современной структуре питания

Нормы потребности в питательных веществах и пищеварение человека. Строение пищеварительной системы. Функции пищеварительной системы. Регуляция пищеварения. Особенности пищеварения детей, мужчин, женщин, пожилых людей. Функциональные продукты питания, их назначение, принципы создания. Технологическая база. Государственная поддержка создания категории продуктов функционального назначения. Классификация пищевых продуктов.

Основные направления государственной политики в области здорового питания.

Создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов:

- продуктов массового потребления для различных возрастных групп населения, включая детей различного возраста и лиц пожилого возраста, беременных и кормящих женщин, рабочих промышленных предприятий различных профессиональных групп;
- продуктов лечебно-профилактического назначения; продуктов для профилактики различных заболеваний и укрепления защитных функций организма, способствующих снижению риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения зон экологически неблагоприятных по различным видам загрязнений;
- продуктов питания для военнослужащих и определенных групп населения, находящихся в экстремальных условиях;
- создание отечественного производства пищевых и биологически активных добавок, витаминов, минеральных веществ в объемах, достаточных для полного обеспечения населения, в частности, путем обогащения ими продуктов массового потребления;
- разработка и реализация комплексных программ, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, минеральных и других пищевых веществ; - использование вторичных сырьевых ресурсов пищевой и перерабатывающей промышленности для производства полноценных продуктов питания; - организация крупнотоннажного производства пищевого белка и белковых препаратов, предназначенных для обогащения пищевых продуктов;
- расширение производства биологически активных добавок к пище;

- обеспечение детей раннего возраста специализированными продуктами, а больных детей специализированными продуктами лечебного питания.

Научные основы производства обогащенных продуктов

Белки животного и растительного происхождения. Строение и аминокислотный состав белков. Классификация и свойства белков. Катаболизм и синтез белков. Пищевая ценность белков. Обогащение продуктов питания. Категории обогащенных продуктов. Принципы обогащения продуктов функциональными ингредиентами. Специализированные продукты. Лечебно-профилактические и профилактические продукты. Функциональные продукты.

РАЗДЕЛ III

Очистка газовоздушных смесей и сточных вод биотехнологических производств

Источники загрязнения воды и качественный состав сточных вод биотехнологических производств. Сточные воды. Промышленные стоки. Объем и загрязненность сточных вод. Способы очистки сточных вод. Трубы Вентури и задачи решаемые с их помощью. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод. Очистка газовоздушных выбросов.

Принцип регулирования, контроля и управления биотехнологическими процессами.

Принцип управления современными процессами культивирования микроорганизмов в биотехнологии. Общая характеристика и функции автоматизированных систем управления. Цифровой и аппаратный контроль. Датчики и измеряемые величины. Компьютерный контроль биотехнологических процессов. Структурная схема программы анализа информации датчиков Биологические датчики. Биосенсоры используемые в настоящее время в ферментационных процессах.

Принципы конструирования продуктов для коррекции и поддержания здоровья человека на растительной и животной основах

Концепция оптимального питания. Концепция функционального питания. Функциональные продукты пробиотической, пребиотической, синбиотической направленности. Микроорганизмы, используемые для приготовления пробиотиков. Монопробиотики. Ассоциированные пробиотики. Гетеропробиотики. Гомопробиотики. Аутопробиотики. Основные требования, предъявляемые к микроорганизмам-пробиотикам. Влияние пробиотиков на метаболическую активность клеток органов и тканей.

Оригинальные лечебно-профилактические продукты на основе сырья мясной и молочной промышленности

Основные виды пребиотических соединений. Волокна полисахаридной природы (инулин, гуммиарабик). Олигосахариды. Препараты, содержащие лактулозу. Технологии производства продуктов питания с лактулозой. Синбиотические молочные продукты. Минералы. Минералы как компоненты пробиотиков и продук-

тов функционального питания. Витамины. Характеристика витаминов, их физиологическое значение. Витамин В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В5 (пантотеновая кислота), В12 (цианокобаламин, оксикобаламин), С (аскорбиновая кислота), РР (ниацин), В9 (фолиевая кислота), Н (биотин), Р (биофлавоноиды), В15 (пангамовая кислота), В10 (парааминобензойная кислота), В4 (холин), А (ретинол), D (кальциферолы), Е (токоферолы). Использование витаминов в технологии продуктов питания. Пищевые волокна как компоненты продуктов функционального питания. Растворимые пищевые волокна. Нерастворимые пищевые волокна. Пищевые волокна смешанного типа. Использование муки, крупы, овощей. Использование вторичных продуктов переработки растительного сырья. Использование изолированных препаратов пищевых волокон. Использование субпродуктов II категории.

3. Структура кандидатского экзамена

Экзамен проводится в устной форме и включает три вопроса:

1 вопрос – из раздела "Аппаратурное обеспечение биотехнологических производств свойствами",

2 вопрос – из раздела "Биотехнологии пищевых продуктов и ингредиентов функционального, специализированного и персонализированного назначения",

3 вопрос – из области научного знания, которая соответствует теме диссертации аспиранта (на соискание ученой степени кандидата наук).

Необходимость в пересдачи кандидатского экзамена по модулю «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» возникает только при смене отрасли науки, по которой планируется диссертационное исследование аспиранта.

Критерий оценки промежуточного контроля

Оценка 5 «отлично» ставится, если аспирант:

- демонстрирует глубокие знания программного материала;
- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания;
- свободно справляется с решением ситуационных и практических задач;
- грамотно обосновывает принятые решения;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;
- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если аспирант:

- демонстрирует достаточные знания программного материала;
- грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если аспирант:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;

- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
 - испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.
- Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если аспирант:
- не знает значительной части программного материала;
 - допускает грубые ошибки при изложении программного материала;
 - с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Результаты кандидатского экзамена оформляются протоколом (приложение 1).

4. Вопросы к кандидатскому экзамену

1. Значение асептики в биотехнологических процессах. Источники микробов-контаминантов в производственных помещениях. Асептическое культивирование.
2. Методы отделения и деструкции контаминантов, их сравнительный анализ.
3. Сущность процесса стерилизации. Стерилизация фильтрованием. Стерилизация воздуха. Стерилизация питательных сред. Термическая стерилизация. Стерилизация термолабильных объектов.
4. Классификация биореакторов (устройство, принцип работы, область применения, преимущества и недостатки).
5. Оборудование для разделения на фракции. Центрифугирование (аппаратное исполнение, принцип действия, область применения). Сепарирование (аппаратное исполнение, принцип действия, область применения).
6. Концентрирование биомассы обезвоживанием. Классификация аппаратов для концентрирования.
7. Экстракция. Классификация оборудования для экстракции. Способы повышения эффективности экстракции.
8. Классификация мембранных материалов и механизм их действия. Факторы, влияющие на селективность и проницаемость мембран.
9. Физический смысл и методы хроматографического разделения и анализа.
10. Гель-фильтрация. Аффинная хроматография.
11. Гидрофобная хроматография.
12. Источники загрязнения воды и качественный состав сточных вод биотехнологических производств. Сточные воды. Промышленные стоки.
13. Объем и загрязненность сточных вод.
14. Способы очистки сточных вод. Принципиальная технологическая схема очистки сточных вод.
15. Очистка газоздушных выбросов.
16. Общая характеристика и функции автоматизированных систем управления.
17. Датчики и измеряемые величины.
18. Компьютерный контроль биотехнологических процессов.
19. Структурная схема программы анализа информации датчиков.
20. Биологические датчики используемые в настоящее время в ферментационных процессах.

21. Функциональные продукты в современной структуре питания.
22. Характеристика пищевых и биологически активных веществ в питании и поддержании здоровья человека.
23. Белки животного и растительного происхождения.
24. Научные основы производства обогащенных продуктов.
25. Принципы конструирования продуктов для коррекции и поддержания здоровья человека на растительной и животной основах.
26. Составление рецептов оригинальных лечебно-профилактических продуктов на основе сырья мясной и молочной промышленности.
27. Минералы. Минералы как компоненты пробиотиков и продуктов функционального питания.
28. Витамины. Общая характеристика.
29. Водорастворимые витамины.
30. Жирорастворимые витамины.
31. Пищевые волокна как компоненты продуктов функционального питания.
32. Разработка технологий и изучение качественных характеристик вареных колбас лечебно-профилактического назначения.
33. Методы проведения медико-биологической оценки.
34. Оценка влияния новых видов колбас лечебно-профилактического действия на организм животных.
35. Опытно-промышленная проверка технологии производства новых видов пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения.
36. Использование синбиотических композиций в пищевых производствах.
37. Подбор пробиотических культур при производстве молочных продуктов.
38. Оценка качества кисломолочных продуктов.
39. Методы органолептического, физико-химического и микробиологического анализа продуктов на основе сырья растительного происхождения.
40. Методы органолептического, физико-химического и микробиологического анализа пищевых продуктов на основе сырья животного происхождения.
41. Классификация биотехнологических процессов по отношению к контаминации в технологической линии соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
42. Методы и аппаратурное исполнение процесса стерилизации в технологических линиях в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
43. Функциональная структура технологической линии и комплексы оборудования, составляющие линию в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
44. Создание и организация технологической линии в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
45. Функционирование и эксплуатационные свойства технологической линии в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
46. Очистка газовоздушных выбросов в технологических линиях в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
47. Очистки сточных вод в технологических линиях в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.

48. Компьютерный контроль биотехнологических процессов в технологических линиях в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
49. Датчики используемые в оборудовании технологических линий в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
50. Функции автоматизированной системы управления технологической линии в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
51. Роль функциональных ингредиентов в разработке продуктов питания в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
52. Биотехнологические аспекты производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
53. Составление рецептов оригинальных лечебно-профилактических продуктов на основе сырья животного происхождения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
54. Составление рецептов оригинальных лечебно-профилактических продуктов на основе сырья растительного происхождения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
55. Разработка технологий и изучение качественных характеристик пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
56. Применяемые методы физико-химического анализа функциональных продуктов питания в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
57. Моделирование экспериментальных форм различных заболеваний у лабораторных животных в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
58. Медико-биологическая оценка влияния пищевых продуктов нового поколения на организм в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
59. Оценка экономической эффективности разработанных биотехнологий производства продуктов лечебно-профилактического назначения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.
60. Оценка социальной значимости разработанных биотехнологий производства продуктов лечебно-профилактического назначения в соответствии с тематикой научных исследований аспиранта.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. Бобренева, И.В. Функциональные продукты питания и их разработка: монография. (Учебники для вузов. Специальная литература) / И.В. Бобренева. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 368 с. [Электронный ресурс; URL: <https://reader.lanbook.com/book/115482?demoKey=b6f44809f014074dd372555e29460c97#2>].

2. Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е

изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-9385-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193408>

3. Трухачев, В.И. От проростка до функционального продукта здорового питания : монография. (Учебники для вузов. Специальная литература) / В.И. Трухачев, Г.П. Стародубцева, О.В. Сычева. — Спб.: Издательство «Лань», 2020. — 164 с. [Электронный ресурс; URL: <https://reader.lanbook.com/book/131037?demoKey=fbc972a434970e1bde4230404e60d8bb#5>].

4. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шулбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259>

5. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебное пособие / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков, Ю. В. Космодемьянский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211625.3>

6. Шокина, Ю.В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум: учебное пособие для вузов / Ю.В. Шокина. — 2-е изд., стер. — Спб.: Издательство «Лань», 2022. — 116 с. [Электронный ресурс; URL: <https://reader.lanbook.com/book/221258?demoKey=2329000dd4721db3525516f514278107#2>].

б) дополнительная литература:

1. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология: Учебное пособие. / Т.Е. Бурова. — Спб.: Издательство «Лань», 2018. — 160 с. ISBN 978-5-8114-3169-4 [Электронный ресурс; Режим доступа <https://reader.lanbook.com/book/108329?demoKey=15363db45cc4cd398bbb251bd0b1370d#2>]

2. Дунченко, Н.И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для аспирантов: учебник. / Н.И. Дунченко, М.П. Щетинин, В.С. Янковская. — Спб.: Издательство «Лань», 2018. — 236 с. ISBN 978-5-8114-3334-6 [Электронный ресурс; Режим доступа <https://reader.lanbook.com/book/110907?demoKey=56afe8fe32e3c30031cf634e01e36007#2>]

3. Пономарев, Е.Е. Инновационные технологии производства йодсодержащих комплексов: оценка показателей качества и безопасности: Монография. (Учебники для вузов. Специальная литература) / Е.Е. Пономарев, А.Н. Мамцев, В.Н. Козлов, А.В. Яровой. — Спб.: Издательство «Лань», 2017. — 140с. ISBN 978-5-8114-2716-1 [Электронный ресурс; Режим доступа <https://reader.lanbook.com/book/93774?demoKey=26453096b49a8fa47eeb5051db1dde4e#2>]

4. Сергеев, А. А. Процессы и аппараты пищевой и перерабатывающей технологий : учебное пособие / А. А. Сергеев. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 278 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com>

5. Научные основы инженерного обеспечения биотехнологии: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 06.06.01 Биологические науки (профиль подготовки – Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) / Сост.: Л.А. Фоменко // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 97 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- <http://www.fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационнообразовательных ресурсов;

г) периодические издания

1. Журнал «Биотехнология» / библиотека СГАУ
2. Журнал «Масложировая промышленность»/ библиотека СГАУ
3. Журнал «Пищевая промышленность»/ библиотека СГАУ
4. Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья»/ библиотека СГАУ
5. Научный журнал НИУ ИТМО Серия "Процессы и аппараты пищевых производств" <http://processes.ihbt.ifmo.ru/>

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования

*Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова*

г. Саратов, Театральная площадь, 1

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

_____ Д.А. Соловьев
« ____ » _____ Г.

ПРОТОКОЛ № _____
заседания экзаменационной комиссии

от « ____ » _____ Г.

Состав комиссии: (утвержден приказом № ____ -ОД от _____ 20__ г.):

*Воротников И.Л. - д-р экон. наук, профессор, и.о. проректора по научной и инновационной ра-
боте (председатель); _____ - д-р _____ наук, профессор каф.
« _____ »; _____ - д-р _____ наук, профессор каф.
« _____ »; _____ - канд. _____ наук, доцент каф.
« _____ »*

СЛУШАЛИ: Прием кандидатского экзамена по дисциплине _____

Научная специальность 0.0.0. _____

от _____

(фамилия, имя, отчество)

На экзамене были заданы следующие вопросы: _____

ПОСТАНОВИЛИ: Считать, что _____
сдал(а) экзамен с оценкой _____

Председатель экзаменационной комиссии:

И.Л. Воротников

Члены экзаменационной комиссии:

Ф.И.О

Ф.И.О

Ф.И.О