

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Курский федеральный аграрный научный центр»
(ФГБНУ «Курский ФАНЦ»)

УТВЕРЖДЕНА:
Ученым советом
ФГБНУ «Курский ФАНЦ»,
протокол № 9 от «20» июля 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательной программе высшего
образования – программе подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре в 2023 году

Научная специальность 4.3.3. Пищевые системы
Направление исследований: Технология сахара и сахаристых продуктов

Курск 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Целью вступительных испытаний по специальной дисциплине является установление готовности поступающего к получению образования уровня подготовки кадров высшей квалификации в предметной области научной специальности 4.3.3. *Пищевые системы*. Настоящая программа вступительных испытаний по специальной дисциплине для поступающих в Курский федеральный аграрный научный центр (Курский ФАНЦ) на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.3. *Пищевые системы* (далее – программа аспирантуры) содержит требования к результатам вступительных испытаний по специальной дисциплине, содержание специальной дисциплины, перечень рекомендуемой литературы и оценочные материалы для вступительных испытаний.

Вступительные испытания по специальной дисциплине проводятся в виде устного экзамена. Содержание программы вступительных испытаний по специальной дисциплине основано на базовых вопросах дисциплин *«Технология хранения и переработки сахарной свеклы»*, *«Методы исследований сырья и пищевых продуктов»*, *«Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки»*.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты вступительного испытания по специальной дисциплине признаются успешными, если поступающий продемонстрировал достаточный уровень знаний при ответе на экзаменационные вопросы, а также общую эрудицию, склонность к научно-исследовательской работе в предметной области научной специальности 4.3.3. *Пищевые системы*, умение грамотно и корректно вести дискуссию.

3. СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Роль сахара в питании населения. Рациональные нормы потребления сахара.
2. Роль ученых и практиков в развитии сахарной промышленности.
3. Общие сведения о производстве и потреблении сахара в мире.
4. Основные сахаропроизводящие регионы мира и России.

5. История возникновения сахарного производства.
6. Растения – источники получения сахара. Сравнительные характеристики культуры сахарной свеклы и сахарного тростника.
7. Сахароза как химическое соединение, ее основные свойства.
8. Сахарная свекла: ботаническая характеристика, условия возделывания.
9. Сахарная свекла: синтез сахарозы, достижение технической спелости.
10. Методы уборки и доставки свеклу в переработку.
11. Строение корнеплода сахарной свеклы и химический состав.
12. Приемка сахарной свеклы для переработки: сроки и критерии приемки.
13. Понятие технологической адекватности сахарной свеклы.
14. Основные процессы, происходящие при хранении свеклы. Защита сырья от неблагоприятных условий.
15. Оптимальные условия хранения сахарной свеклы.
16. Мероприятия, повышающие лежкость корнеплодов при хранении в кагатах.
17. Болезни корнеплодов сахарной свеклы при хранении и меры борьбы с ними.
18. Несахара сахарной свеклы, их содержание, характеристика и влияние на технологию производства сахара.
19. Общая характеристика свеклосахарного завода.
20. Схема подачи свеклы в завод и очистки от примесей.
21. Характеристика процессов отделения примесей от свеклы.
22. Отмывание корнеплодов сахарной свеклы.
23. Принципиальная схема получения диффузионного сока.
24. Характеристика процесса получения свекловичной стружки.
25. Основные требования к качеству свекловичной стружки.
26. Научные основы экстрагирования сахарозы, баланс сахарозы на диффузии.
27. Влияние технологических факторов на процесс получения диффузионного сока.
28. Процесс подготовки воды для экстрагирования сахарозы.
29. Потери сахара на диффузии и причины, их вызывающие.
30. Прессование свекловичного жома, состав и направления использования жома.
31. Характеристика диффузионного сока, задачи и методы очистки.
32. Принципиальная схема и основные стадии очистки диффузионного

сока, эффект очистки.

33. Характеристика и оптимальные параметры процесса предварительной дефекации.

34. Характеристика и оптимальные параметры процесса основной дефекации.

35. Характеристика и оптимальные параметры процесса первой сатурации, превращения гидроксида кальция.

36. Характеристика сока первой сатурации, задачи и методы разделения суспензии.

37. Варианты получения осветленного сока первой сатурации: сгущение суспензии отстаиванием или фильтрованием, фильтрование сгущенной суспензии.

38. Характеристика и оптимальные параметры процесса второй дефекации.

39. Характеристика и оптимальные параметры процесса второй сатурации.

40. Химические реакции на второй сатурации, понятие о натуральной щелочности.

41. Характеристика и оптимальные параметры процесса сульфитации сока, основные задачи процесса сульфитации.

42. Технологическое значение сульфитации очищенного сока (сиропа).

43. Основные технологические схемы сокоочистительного отделения.

44. Цель сгущения сока. Принцип многократного использования пара, принципиальная схема выпарной установки.

45. Выпарная установка: количество выпариваемой воды, параметры теплоносителя, создание разрежения.

46. Принцип действия и описание работы выпарной установки.

47. Характеристика изменений, происходящих в соке при выпаривании.

48. Получение извести и сатурационного газа.

49. Основные задачи кристаллизационного отделения сахарного завода, виды технологических схем, понятие эффекта кристаллизации.

50. Научные основы кристаллизации сахарозы.

51. Основные факторы, влияющие на скорость кристаллизации сахарозы.

52. Уваривание утфеля I кристаллизации: основные этапы и параметры.

53. Центрифугирование утфеля I кристаллизации.

54. Сушка, охлаждение и хранение сахара.

55. Основные требования к качеству и безопасности сахара.

56. Характеристики белого сахара по ГОСТ. Дополнительные

требования промышленных потребителей.

57. Уваривание и центрифугирование утфеля II кристаллизации.

58. Уваривание утфеля III кристаллизации, дополнительная кристаллизация охлаждением, центрифугирование.

59. Использование сахаров промежуточных кристаллизаций, аффинация.

60. Основные технологические схемы кристаллизационного отделения.

61. Меласса: состав и использование.

62. Характеристики мелассы по ГОСТ. Дополнительные требования промышленных потребителей.

63. Основные и вспомогательные отделения сахарного завода. Целевой, побочные продукты и отходы сахарного производства.

64. Технологические вспомогательные средства в технологии сахара.

65. Современное состояние сахарной промышленности России.

66. Основная задача техно-химического контроля и учета.

67. Баланс сахарозы в технологическом потоке; виды и уровень потерь сахара.

68. Методы исследования качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции в технологии сахара.

69. Специфическая терминология в производстве сахара.

70. Сахарный тростник как источник получения сахара: ботаническая характеристика, состав, технология переработки.

71. Описание и особенности технологической схемы получения сахара из тростникового сахара-сырца.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Процедура вступительных испытаний

Вступительные испытания по специальной дисциплине проводятся в виде устного экзамена по экзаменационным билетам. Поступающий получает экзаменационный билет непосредственно на экзамене путем случайного выбора, после чего ему дается время на подготовку ответов. Экзамен принимается экзаменационной комиссией. Накануне экзамена проводится консультация.

4.2. Структура экзаменационных билетов

В каждом экзаменационном билете содержится три вопроса.

Пример экзаменационного билета

1. Сахарная свекла: синтез сахарозы, достижение технической спелости.
2. Характеристика и оптимальные параметры второй сатурации.
3. Меласса: состав и использование.

4.3. Шкала и критерии оценивания результатов экзамена

Результаты экзамена – ответы на вопросы оцениваются по 100-балльной шкале с использованием критериев, приведенных в таблице ниже.

| Шкала оценивания (критерии выставления баллов) | | | |
|--|---|---|---|
| 0-49 баллов | 50-65 баллов | 66-84 балла | 85-100 баллов |
| <p>В содержании ответа присутствует ряд грубых ошибок. Экзаменуемый оперирует меньшей частью основных терминов и понятий в рамках программы специальной дисциплины. В изложении материала полностью нарушены грамотность и логика повествования. При собеседовании экзаменуемый не демонстрирует общей эрудиции, склонности и интереса к научно-исследовательской работе, умения грамотно и корректно вести дискуссию.</p> | <p>В содержании ответа присутствует ряд неточностей, большая часть элементов вопроса раскрыта не полностью. Экзаменуемый оперирует только основными терминами и понятиями в рамках программы специальной дисциплины. В изложении материала имеется значительное количество нарушений грамотности и логики повествования. При собеседовании экзаменуемый в достаточной степени демонстрирует общую эрудицию, склонность и осознанный интерес к научно-исследовательской работе, умение грамотно и корректно вести дискуссию.</p> | <p>Содержание ответа правильное, полностью раскрыта большая часть элементов вопроса. Экзаменуемый преимущественно свободно оперирует основными и дополнительными терминами и понятиями в рамках программы специальной дисциплины. Изложение материала преимущественно грамотное и последовательное. При собеседовании экзаменуемый в значительной степени демонстрирует общую эрудицию, склонность и осознанный интерес к научно-исследовательской работе, умение грамотно и корректно вести дискуссию.</p> | <p>Содержание ответа правильное, полностью раскрыты все элементы вопроса. Экзаменуемый свободно оперирует всеми основными и дополнительными терминами и понятиями в рамках программы специальной дисциплины. Изложение материала полностью грамотное и логичное. При собеседовании экзаменуемый в полной мере демонстрирует общую эрудицию, склонность и осознанный интерес к научно-исследовательской работе, умение грамотно и корректно вести дискуссию.</p> |

Экзаменуемый, получивший менее 50 баллов за ответ, считается не прошедшим вступительное испытание и выбывает из конкурса.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Основная литература:

1. Бугаенко И.Ф., Тужилкин В.И. Общая технология отрасли. Научные основы технологии сахара. – Ч.1. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 512с.
2. Славянский А.А. Специальная технология сахарного производства: учебное пособие / А.А. Славянский. – 2-е изд., испр. – СПб: Лань, 2020. – 216 с.
3. Славянский А.А. Проектирование предприятий отрасли. – М.: ФОРУМ, 2009. – 320с.
4. Позняковский В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2020 – 269 с.
5. Физико-химические методы исследования: Учебник / Под ред. А.И. Окара / СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 480 с.
6. Пищевые ингредиенты в создании современных продуктов питания / под ред. В.А. Тутельяна и А.П. Нечаева / М. :ДеЛи плюс, 2014. – 520 с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 856 с.
2. Белокурова Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения: учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. – СПб: Лань, 2022. – 232 с.
3. Николаева М. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров [Электронный ресурс]: учебник: в 2 частях. Часть 1: Модуль I: Теоретические основы товароведения / М. А. Николаева. – М.: Норма: ИНФРА-М, 2020 – 368 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1045612>
4. Введение в технологии продуктов питания / И.С. Витол, В.И. Горбатюк, Э.С. Гореньков [и др.]. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 720 с.
5. Славянский А.А., Вовк Г.А., Гаврилов А.М. Азотистые несахара свеклы и их влияние на технологические процессы. Способы удаления аммиака из конденсата и сока. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2005. – 76с.
6. Чернявская Л.И., Адамович В.П., Зотова Ю.А. Сахар. Методы определения показателей качества. Киев: Фитосоциоцентр, 2007. – 268с.

7. Заворохина Н. В. Сенсорный анализ продовольственных товаров на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Заворохина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 144 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1173731>

8. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения: учебник / В.Н.Кисленко, Т.И. Дячук. – М.: ИН-ФРА-М, 2020 — 257 с.

9. Ковалева И.П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания : учеб.пособие для вузов / И.П. Ковалева, И.М. Титова, О.П. Чернега. – СПб.: Питер, 2012. – 151 с.

10. Методы анализа пищевых продуктов. Определение компонентов и пищевых добавок : пер.с англ. / под ред. С. Этлеша. – СПб: Профессия, 2016. – 561с.

11. Энциклопедия «Пищевые технологии». Т. 7. Технологии сахарной промышленности / М.И. Егорова, Л.И. Беляева, Н.М. Сапронов и др. – Углич : ИД «Углич», 2018. – 297 с.

12. Руководство по организации контроля технологического потока производства сахара из сахароносного растительного сырья (сахарной свеклы) / М.И. Егорова, Л.И. Беляева, Л.Н. Пузанова и др. – Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2022. – 186 с.

13. Спичак В.В., Сапронов Н.М., Салтык И.П. Сахарная свекла – сырье для производства сахара. – Курск : РНИИСП, 2008. – 264 с.

14. Теория и практика разделения суспензий в свеклосахарном производстве. Книга 1. Образование суспензий и их свойства / Н.Н. Пушанко, В.А. Лагода, В.Н. Шурбованный и др. – К. : Сталь, 2017. – 541 с.

15. Шпаар Д. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / под общ. ред. Д. Шпаара. – Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.

Интернет-ресурсы

<https://www.gost.ru/> База данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (технические регламенты, стандарты, др.). [Электронный ресурс].

<http://www.rospotrebnadzor.ru/> База данных Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс].

<http://www.codexalimentarius.net>. Официальный портал Комиссии ФАО/ВОЗ «Кодекс Алиментариус», на котором представлены документы, устанавливающие международные требования к пищевым продуктам.

<http://www.eaeunion.org/> База данных Евразийского экономического союза [Электронный ресурс].

Нормативные документы:

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 881.

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 г. № 880.

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 20.07.2012 г. № 58.

Программа разработана:

Зав. лабораторией технологий сахара
и методов контроля продукции,
канд. техн. наук, доцент



М.И. Егорова