

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

**Б1.В.03.01 Инновационные технологии производства
безалкогольных напитков**

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков

магистр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологии новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-2.1 Проводит исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	знает методы исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции
		умеет проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами
		владеет навыками исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей, выполняющих технологические функции, для придания пищевым продуктам определенных свойств, сохранения их качества и выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами
ПК-2 Способен разрабатывать новые технологии новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-2.2 Разрабатывает новые технологические решения, технологии производства и новые виды алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков	знает принципы стратегического планирования развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; методы математического моделирования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ.
		умеет применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ; разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья.

		владеет навыками разработка новых технологических решений, технологий, видов оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях обеспечения конкурентоспособности производства в соответствии со стратегическим планом развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения <23> на основе проведенных научных исследований
ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-3.1 Осуществляет организацию проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья	знает порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья.
		умеет оформлять рационализаторские предложения по совершенствованию технологии производства новых видов продуктов питания из растительного сырья; производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья
		владеет навыками организация проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья
ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-3.2 Осуществляет организацию выпуска опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях оценки их соответствия требованиям проектной документации	знает методы оценки соответствия опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья требованиям проектной документации
		умеет производить оценку соответствия опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья требованиям проектной документации
		владеет навыками организация выпуска опытных партий новых видов продуктов питания из растительного сырья в целях оценки их соответствия требованиям проектной документации

		знает структура рецептурно-компонентных и технологических решений и методы их корректировки при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции; показатели конкурентоспособности и потребительских качеств продуктов питания из растительного сырья
		умеет выявлять факторы влияния новых технологий, новых видов сырья и технологического оборудования на конкурентоспособность и потребительские качества продуктов питания из растительного сырья; осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции.
		владеет навыками корректировка рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции
ПК-3 Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ПК-3.4 Осуществляет внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации,	знает факторы обеспечения производства конкурентоспособных продуктов питания из растительного сырья и сокращения материальных и трудовых затрат на их изготовление; виды нормативно-технической документации, оформляемой по результатам внедрения технологических процессов и систем управления прогрессивных технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
		умеет организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья

	управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление	владеет навыками внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья с обеспечением производства конкурентоспособной продукции и сокращения материальных и трудовых затрат на ее изготовление
ПК-4 Осуществляет проектирование и модернизацию пищевых предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья	ПК-4.2 Осуществляет подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	знает назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья умеет осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья; использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов. владеет навыками подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства продуктов из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Базовые основы производства безалкогольных напитков			
1.1.	Основы производства безалкогольных напитков и их ассортимента	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	
1.2.	Сырьевая база для безалкогольных напитков и его подготовка	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Устный опрос
1.3.	Технологии приготовления купажного сиропа	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Контрольная работа
2.	2 раздел. Производство безалкогольных напитков.			
2.1.	Производства безалкогольных газированных напитков.	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	
2.2.	Производство негазированных напитков: соки, морсы, функциональные напитки.	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
2.3.	Инновационные методы производства напитков.	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Круглый стол
2.4.	Розлив, упаковка и маркировка	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	
2.5.	Контроль качества и безопасность продукции	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Собеседование
2.6.	Экологические аспекты и устойчивое развитие при производстве напитков.	1	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.2	Тест
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
5	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач
Для оценки навыков			

Промежуточная аттестация			
6	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Инновационные технологии производства безалкогольных напитков"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Контрольная работа.

Вариант 1

1. Дайте классификацию безалкогольных напитков по современной системе товароведения. Опишите 3 основные группы.
2. Перечислите основные требования к качеству воды для производства безалкогольных напитков. Объясните влияние жесткости воды на качество продукции.
3. Опишите последовательность операций при приготовлении купажного сиропа. Назовите 3 критических контрольных точки процесса.
4. Рассчитайте количество сахара и лимонной кислоты для приготовления 100 л купажного сиропа с содержанием сухих веществ 65% и кислотностью 2,0 г/л.
5. Разработайте блок-схему подготовки яблочного сока для использования в производстве сокосодержащего напитка.
6. Предложите концепцию нового функционального напитка на растительной основе. Обоснуйте выбор сырья и технологии приготовления, учитывая современные рыночные тренды.

Вариант 2

1. Охарактеризуйте ассортиментную политику современных производителей безалкогольных напитков. Назовите 3 актуальных тренда.
2. Объясните принципы выбора и подготовки фруктовых соков для производства напитков. Опишите методы сохранения nutritional value.
3. Дайте сравнительный анализ технологий фильтрации и осветления купажных сиропов.
4. Составьте технологическую карту приготовления морса из клюквы с содержанием сока 15%. Включите все основные этапы.
5. Рассчитайте экономию сырья при замене сахара на стевию в рецептуре напитка (исходная доза сахара - 80 г/л, коэффициент сладости стевии - 200).
6. Разработайте меры по оптимизации экологической безопасности при производстве купажных сиропов. Предложите 3 конкретных решения.

Вариант 3

1. Проанализируйте особенности нормативного регулирования ассортимента безалкогольных напитков в РФ. Назовите 3 основных документа.
2. Опишите современные методы обработки растительного сырья для обогащения напитков. Сравните традиционные и инновационные подходы.
3. Объясните физико-химические основы процесса растворения сахара при приготовлении сиропов. Факторы, влияющие на скорость растворения.
4. Разработайте рецептуру тонизирующего напитка с содержанием кофеина 150 мг/л и витамина С 50 мг/л.
5. Рассчитайте производственные потери при приготовлении купажного сиропа, если известно, что выход готового продукта составляет 92% от загруженного сырья.

6. Спроектируйте технологическую линию приготовления купажных сиропов производительностью 500 л/час. Обоснуйте выбор оборудования и его размещение.

Контрольная точка - Круглый стол. «Современные технологии производства безалкогольных напитков: от традиций к инновациям»

1. Цели и задачи

Цель: обсуждение актуальных технологических решений и перспектив развития отрасли производства безалкогольных напитков.

Задачи:

- Проанализировать особенности производства газированных и негазированных напитков.

- Оценить эффективность инновационных методов производства.

- Сформировать предложения по оптимизации технологических процессов.

2. Программа круглого стола

Блок 1. Производство газированных напитков

Вопросы для обсуждения:

- Современные системы карбонизации: сравнительный анализ эффективности.

- Проблемы стабилизации вкусоароматических композиций в газированных напитках.

- Тренды в сегменте functional carbonated drinks.

Блок 2. Производство негазированных напитков

Вопросы для обсуждения:

- Технологические особенности производства соков прямого отжима и восстановленных.

- Методы сохранения nutritional value в функциональных напитках.

- Новые подходы к производству морсов и сокосодержащих напитков.

Блок 3. Инновационные методы производства

Вопросы для обсуждения:

- Ультразвуковая экстракция растительного сырья: преимущества и ограничения.

- Мембранные технологии в осветлении и концентрировании напитков.

- Применение ферментации для создания продуктов функционального назначения.

3. Регламент мероприятия

Этап 1. Презентации участников

- Доклады по темам блоков (до 10 минут each).

- Демонстрация образцов продукции/технологических схем.

Этап 2. Дискуссия

- Обсуждение докладов, ответы на вопросы.

- Решение кейсов от предприятий-партнеров.

Этап 3. Подведение итогов

- Формулирование предложений по развитию технологий.

- Заполнение оценочных листов.

4. Ожидаемые результаты

1. Сформированы предложения по оптимизации технологических процессов.

2. Составлен рейтинг участников на основе балльно-рейтинговой системы.

3. Определены перспективные направления для дальнейших исследований.

Контрольная точка (тест)

БЛОК 1:

I. Проверка знаний (5 заданий)

1. Основная функция карбонизатора в производстве газированных напитков:

- а) Охлаждение продукта

- б) Насыщение диоксидом углерода

- в) Фильтрация примесей

- г) Пастеризация

Правильный ответ: б) Насыщение диоксидом углерода

2. Оптимальная температура воды для процесса карбонизации:

- а) 0-2°C

- б) 4-6°C

в) 10-12°C

г) 15-18°C

Правильный ответ: б) 4-6°C

3. Установите соответствие между видом сырья и его функцией:

4. Сахар а) Регулятор кислотности

5. Лимонная кислота б) Подсластитель

6. Бензоат натрия в) Консервант

Правильный ответ: 1-б, 2-а, 3-в

4. Нормативный документ, регламентирующий безопасность газированных напитков:

а) ТР ТС 021/2011

б) ГОСТ Р 51174-98

в) СанПиН 2.3.2.1078-01

г) ТУ 10.84.12-001-45677345-2023

Правильный ответ: а) ТР ТС 021/2011

5. Основной показатель качества карбонизации:

а) Содержание CO₂

б) Кислотность

в) Содержание сухих веществ

г) Вязкость

Правильный ответ: а) Содержание CO₂

II. Проверка умений (5 заданий)

6. Рассчитайте необходимое давление в карбонизаторе для достижения содержания CO₂ 6 г/л при температуре 5°C:

а) 2,5 бар

б) 3,8 бар

в) 4,2 бар

г) 5,0 бар

Правильный ответ: в) 4,2 бар

7. Определите последовательность операций при приготовлении газированного напитка:

1. Карбонизация

2. Приготовление купажного сиропа

3. Розлив

4. Подготовка воды

а) 4 → 2 → 1 → 3

б) 2 → 4 → 1 → 3

в) 4 → 1 → 2 → 3

г) 2 → 1 → 4 → 3

Правильный ответ: а) 4 → 2 → 1 → 3

8. При обнаружении недостаточной газированности напитка ваши действия:

а) Увеличить время карбонизации

б) Повысить давление в карбонизаторе

в) Проверить температуру воды

г) Все перечисленные действия

Правильный ответ: г) Все перечисленные действия

9. Для производства 1000 л газированного напитка с содержанием сахара 80 г/л необходимо:

а) 60 кг сахара

б) 70 кг сахара

в) 80 кг сахара

г) 90 кг сахара

Правильный ответ: в) 80 кг сахара

10. При помутнении готового напитка необходимо проверить:

а) Качество воды

б) Совместимость ингредиентов

в) Работу фильтров

г) Все перечисленное

Правильный ответ: г) Все перечисленное

III. Проверка навыков (5 заданий)

11. Разработайте меры по снижению себестоимости газированного напитка без потери качества:

- а) Оптимизировать рецептуру
- б) Внедрить энергосберегающие технологии
- в) Улучшить логистику сырья
- г) Все перечисленные варианты

Правильный ответ: г) Все перечисленные варианты

12. При запуске новой линии розлива возникли проблемы с герметичностью укупорки. Ваш план действий:

- а) Проверить настройки оборудования
 - б) Проанализировать качество пробок
 - в) Обучить персонал
 - г) Все перечисленные действия
- Правильный ответ: г) Все перечисленные действия

13. Для создания нового функционального газированного напитка необходимо:

- а) Изучить потребительский спрос
- б) Разработать рецептуру
- в) Подобрать технологическое оборудование
- г) Все перечисленные этапы

Правильный ответ: г) Все перечисленные этапы

14. При разработке экологичной упаковки для газированного напитка учитывают:

- а) Возможность переработки
- б) Срок годности продукта
- в) Защитные свойства
- г) Все перечисленные факторы

Правильный ответ: г) Все перечисленные факторы

15. Для повышения конкурентоспособности продукции необходимо:

- а) Снизить себестоимость
- б) Улучшить качество
- в) Разработать маркетинговую стратегию
- г) Все перечисленные меры

Правильный ответ: г) Все перечисленные меры

БЛОК 2:

I. Проверка знаний (5 заданий)

1. Основное отличие сока прямого отжима от восстановленного:

- а) Технология производства
- б) Содержание витаминов
- в) Срок годности
- г) Все перечисленное

Правильный ответ: г) Все перечисленное

2. Температура пастеризации фруктовых соков:

- а) 60-65°C
- б) 75-85°C
- в) 90-95°C
- г) 100-105°C

Правильный ответ: б) 75-85°C

3. Установите соответствие между видом напитка и технологией производства:

- 4. Сок прямого отжима а) Прессование свежих фруктов
- 5. Морс б) Смешивание сока, воды и сахара
- 6. Функциональный напиток в) Обогащение БАВами

Правильный ответ: 1-а, 2-б, 3-в

4. Преимущество мембранной фильтрации перед традиционными методами:

- а) Более высокая степень очистки

б) Сохранение nutritional value

в) Энергоэффективность

г) Все перечисленные

Правильный ответ: г) Все перечисленные

5. Основной принцип работы ультразвукового экстрактора:

а) Кавитация

б) Нагрев

в) Вакуумирование

г) Центрифугирование

Правильный ответ: а) Кавитация

II. Проверка умений (5 заданий)

6. Рассчитайте выход яблочного сока при производительности пресса 500 кг/час и выходе сока 65%:

а) 300 л/час

б) 325 л/час

в) 350 л/час

г) 375 л/час

Правильный ответ: б) 325 л/час

7. Определите последовательность производства морса:

1. Смешивание компонентов

2. Приготовление сиропа

3. Пастеризация

4. Подготовка сока

а) 4 → 2 → 1 → 3

б) 2 → 4 → 1 → 3

в) 1 → 2 → 4 → 3

г) 2 → 1 → 4 → 3

Правильный ответ: а) 4 → 2 → 1 → 3

8. Для производства 200 л функционального напитка с содержанием витамина С 50 мг/100 мл необходимо:

а) 80 г аскорбиновой кислоты

б) 100 г аскорбиновой кислоты

в) 120 г аскорбиновой кислоты

г) 140 г аскорбиновой кислоты

Правильный ответ: б) 100 г аскорбиновой кислоты

9. При использовании ультразвуковой установки для экстракции необходимо контролировать:

а) Мощность ультразвука

б) Температуру процесса

в) Время экстракции

г) Все перечисленные параметры

Правильный ответ: г) Все перечисленные параметры

10. Для повышения эффективности мембранной фильтрации необходимо:

а) Оптимизировать давление

б) Регулярно проводить промывку мембран

в) Контролировать температуру

г) Все перечисленное

Правильный ответ: г) Все перечисленное

III. Проверка навыков (5 заданий)

11. При разработке нового функционального напитка необходимо:

а) Изучить рыночный спрос

б) Подобрать рецептуру

в) Разработать технологическую схему

г) Все перечисленные этапы

Правильный ответ: г) Все перечисленные этапы

12. Для снижения энергозатрат при производстве соков рекомендуется:

- а) Внедрить рекуперацию тепла
- б) Оптимизировать режимы пастеризации
- в) Использовать энергоэффективное оборудование
- г) Все перечисленные меры

Правильный ответ: г) Все перечисленные меры

13. При создании устойчивой упаковки для соков учитывают:

- а) Экологичность материалов
- б) Сохранность продукта
- в) Стоимость упаковки
- г) Все перечисленные факторы

Правильный ответ: г) Все перечисленные факторы

14. Для повышения profitability производства морсов необходимо:

- а) Оптимизировать рецептуры
- б) Снизить потери сырья
- в) Увеличить производительность
- г) Все перечисленные меры

Правильный ответ: г) Все перечисленные меры

15. При внедрении инновационных технологий необходимо:

- а) Оценить экономическую эффективность
- б) Провести обучение персонала
- в) Разработать техническую документацию
- г) Все перечисленные этапы

Правильный ответ: г) Все перечисленные этапы

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к зачету:

1. Дайте определение безалкогольного напитка. Классифицируйте основные группы ассортимента.
2. Обоснуйте актуальность внедрения инновационных технологий в производстве безалкогольных напитков.
3. Опишите основные требования к качеству воды как основного сырья и современные методы ее очистки и умягчения.
4. Охарактеризуйте виды сахара и подсластителей, используемых в производстве. Тренды в создании напитков с пониженной калорийностью.
5. Современные методы получения и стандартизации натуральных фруктовых соков, экстрактов и концентратов.
6. Инновационные подходы к обработке растительного сырья (ультразвуковая экстракция, ферментация) для обогащения напитков БАВ.
7. Принципы безопасного использования пищевых кислот, ароматизаторов и технологических добавок.
8. Последовательность операций и физико-химические основы процесса приготовления сахарного сиропа.
9. Технология составления купажа. Факторы, влияющие на стабильность многокомпонентных смесей.
10. Принципы совместимости сырья и обогащающих добавок при разработке рецептур специализированных напитков.
11. Современное оборудование для дозирования, смешивания и фильтрации купажных сиропов.
12. Опишите технологическую схему производства газированного напитка от подготовки воды до розлива.
13. Физико-химические основы процесса карбонизации. Факторы, влияющие на растворимость CO₂.
14. Сравнительный анализ технологий производства соков, нектаров и морсов.
15. Особенности производства функциональных и обогащенных напитков. Принципы научной обоснованности рецептур.

15. Сущность и преимущества мембранных технологий (ультрафильтрация, обратный осмос) в производстве напитков.
 16. Применение технологии ферментации в производстве напитков на основе чайного гриба (комбуча) и других культур.
 17. Возможности применения ультразвука для интенсификации процессов экстракции и гомогенизации.
 18. Опишите современные автоматизированные линии розлива и укупорки для различных видов тары.
 19. Дайте сравнительную характеристику упаковочных материалов (ПЭТ, стекло, алюминиевая банка, картон) и их влияния на сохранность продукта.
 20. Тренды в области экологичной упаковки: использование вторичных материалов (rPET), биоразлагаемых полимеров и концепция экономики замкнутого цикла.
 21. Основные требования Технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) к маркировке безалкогольных напитков.
 22. Система контроля качества на производстве: входной, операционный и приемочный контроль.
 23. Органолептические и физико-химические методы оценки качества готовой продукции (определение массовой доли сухих веществ, кислотности и др.).
 24. Перечислите обязательные показатели безопасности безалкогольных напитков согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
 25. Роль системы ХАССП в обеспечении безопасности пищевой продукции на производстве.
 26. Порядок и требования к декларирования соответствия или государственной регистрации безалкогольных напитков.
 27. Концепция устойчивого развития в пищевой промышленности. Глобальные экологические инициативы крупных корпораций (на примере Coca-Cola).
 28. Основные направления ресурсосбережения на производстве: системы рекуперации тепла, технологии сокращения водопотребления.
 29. Стратегии управления отходами производства и упаковки.
 30. Принципы «безотходного» производства (Zero Waste).
- Практико-ориентированные задания
1. Рассчитайте необходимое количество сахара и кислоты для приготовления 500 литров купажного сиропа с заданной массовой долей сухих веществ и кислотностью.
 2. Предложите способ коррекции рецептуры, если готовый напиток имеет излишне сладкий вкус и приторный аромат.
 3. Разработайте предложение по замене части сахара в классической рецептуре на натуральный подсластитель (например, стевию) с обоснованием выбора.
 4. Составьте технологическую карту подготовки растительного экстракта (например, имбиря или шиповника) для обогащения функционального напитка.
 5. Объясните, к каким последствиям может привести использование воды с повышенной жесткостью в процессе карбонизации.
 6. Опишите последовательность ваших действий при обнаружении помутнения готового негазированного напитка в процессе хранения.
 7. Предложите план эксперимента по определению влияния различных стабилизаторов на сохранение однородности сокосодержащего напитка.
 8. Проанализируйте предоставленные данные лабораторного контроля (кислотность, содержание CO₂) и сделайте вывод о соответствии продукта требованиям ГОСТ.
 9. Выявите возможные причины негерметичности укупорки ПЭТ-бутылок на автоматической линии розлива и предложите решения.
 10. Сравните экономическую и экологическую эффективность использования стеклянной бутылки и ПЭТ-тары для одного и того же напитка, учитывая полный жизненный цикл упаковки.
 11. Разработайте концепцию нового функционального напитка (целевая аудитория, функциональное назначение, ключевые ингредиенты) и обоснуйте выбор технологии его производства.
 12. Предложите меры по снижению водного следа на предприятии (например, внедрение систем оборотного водоснабжения).

13. Рассчитайте экономический эффект от внедрения системы рекуперации тепла от пастеризационной установки.
14. Составьте план мероприятий по организации селективного сбора и переработки пластиковых отходов на производстве.
15. Разработайте макет экологичной упаковки для нового напитка, отражающий принципы устойчивого развития и несущий информационное сообщение для потребителя.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Перечень тем рефератов:

1. Современные методы водоподготовки в производстве безалкогольных напитков
2. Натуральные подсластители нового поколения в производстве напитков
3. Биотехнологии в создании функциональных напитков
4. Инновационные подходы к экстракции растительного сырья
5. Технологии холодной карбонизации газированных напитков
6. Устойчивая упаковка: тренды и экологические аспекты
7. Мембранные технологии в производстве соков и напитков
8. Напитки на основе ферментированного сырья: технологические особенности
9. Стабилизация многокомпонентных напитокных систем
10. Принципы ХАССП в производстве безалкогольных напитков
11. Технологии производства low-calorie и sugar-free напитков
12. Инновационные решения в области розлива и укупорки
13. Функциональные ингредиенты в специализированных напитках
14. Энергосберегающие технологии на предприятиях напитокной отрасли
15. Цифровизация и автоматизация технологических процессов производства напитков