

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**Методические рекомендации по выполнению контрольной
работы студентами заочной формы обучения**

**«БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ»**

наименование дисциплины

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

направление подготовки

**Технология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных
напитков**

Магистерская программа

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

Ставрополь, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины	3
Раздел 2. Методические указания по изучению содержания отдельных тем дисциплины и вопросы для самостоятельной проверки знаний	5
Раздел 3. Задания и методические рекомендации по выполнению контрольной работы	10

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания составлены по программе дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» для студентов заочной формы обучения по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

Целью освоения дисциплины «Биохимические и физико-химические основы совершенствования технологии напитков» является формирование у студентов магистрантов компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических основ характеристик, свойств основных веществ сырья для производства напитков, биохимических изменений их в процессе производства продукции, физико-химических и биохимических процессов, происходящих на различных стадиях производства спирта, солода, пива, вина, ликероводочных изделий, безалкогольных напитков, а также влияния технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции

Работа студента заочной формы обучения по изучению данной дисциплины состоит в следующем:

1. До вызова на сессию тщательно изучить специальную литературу в соответствии с программой.
2. Ознакомиться с принципами промышленной экологии и способами утилизации отходов промышленности.
3. Выполнить одну контрольную работу, по которой проводится собеседование с преподавателем.
4. Во время пребывания на сессии слушать лекции и выполнять задания на лабораторных занятиях.
5. Сдать экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: физико-химические процессы, происходящие на различных этапах производства напитков; характеристику и свойства основных веществ сырья для производства напитков; технологии производства напитков; современное технологическое оборудование и технологические процессы производства напитков.

Уметь: использовать аналитические методы анализа в научных исследованиях; проводить лабораторные исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; анализировать физико-химические процессы, происходящие на разных стадиях производства напитков; анализировать биохимические изменения сырья в процессе производства.

Владеть: научным обоснованием совершенствования технологии производства напитков; способностью регулировать технологические процессы на различных стадиях производства напитков; способностью изменять техно-

логические режимы и способы производства напитков; навыками рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при реализации технологического процесса производств напитков.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

Тема 1. Введение. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства напитков

Включает 3 вопроса:

1. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства соков.
2. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства квасов и газированных напитков.
3. Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства солода, пива.

Для получения соков и полуфабрикатов могут быть использованы практически все виды растительного сырья, съедобных плодов, ягод, существующих в природе. Химический состав плодов и ягод разнообразен, зависит от вида, сорта, условий произрастания.

Рожь считается хорошей для соложения, если способность к прорастанию ее не ниже 92%, а энергетическое прорастание не ниже 85 % на 4 день. Свежая убранный рожь обладает плохой прорастаемостью, так как к моменту уборки она достигает только технической зрелости, а физическая является не дозревшей. Через некоторое время после уборки и хранения зерно окончательно дозревает и приобретает способность к прорастанию, как правило это происходит через 1 – 1,5 месяца после уборки. Для интенсификации дозревания применяют на элеваторах подсушенные зерна продувкой теплого воздуха.

Основным сырьем для производства пива является ячменный пивоваренный солод (светлый, темный и специальные сорта), характеристика которого приведена в табл. 1.. Основные сортовые особенности пива (цвет, вкус, запах, аромат) во многом зависят от качества солода и соотношения его видов в рецептуре. Стандартом на пиво допускается использование несоложенного ячменя, рисовой сечки, пшеницы, обезжиренной кукурузной муки. Главные требования, предъявляемые к качеству заменителей солода. - это чистота и соответствие требованиям на продовольственное сырье. Применение несоложенного сырья экономически выгодно и технологически обосновано. Поэтому при приготовлении 10...11 % светлого пива следует обязательно применять не менее 20 % несоложенного сырья без использования ферментных препаратов. При использовании свыше 20 % несоложенного ячменя применение ферментных препаратов обязательно.

При производстве пива "Жигулевское" допускается использование сахара-сырца в количестве до 6 % массы затираемых зернопродуктов. Сорта винограда, используемые в производстве вин, называются техническими. Их

отличие от столовых сортов винограда заключается в том, что они имеют небольшую, плотную гроздь и мелкую ягоду.

Лучшими техническими сортами, распространенными во всех странах мира, выращивающих виноград, являются: Алиготе, Рислинг, Шардоне, Каберне-Совиньон, Мускат белый, Саперави, Траминер, Ркацителли и др. Они позволяют получать шампанские виноматериалы, высококачественные белые и красные столовые, а также десертные и крепкие вина.

Вопросы для самопроверки:

1. Классификация сырья растительного происхождения, используемого в пищевой промышленности.
2. Виды сырья растительного происхождения, используемого в пищевой промышленности.
3. Свойства сырья растительного происхождения как объекта хранения и переработки.

Тема 2. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции

Включает 3 вопроса:

1. Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: соков, квасов, газированных напитков, солода, пива, вин, коньяков, спирта.
2. Окислительно-восстановительные процессы на различных этапах производства.
3. Биохимия брожения. Ферментные системы дрожжей.

Биохимические способы осветления соков основаны на разрушении коллоидных веществ, вызывающих мутность сока (пектиновых веществ, крахмала, белков, полифенольных веществ).

Окисление сусла и экстракция различных компонентов из твердых элементов грозди протекают с момента раздавливания ягод на всех последующих этапах приготовления вина. Скорость и направленность окислительно-восстановительных процессов, в которые вовлекаются все группы веществ сусла – фенольные соединения, азотистые вещества, органические кислоты и другие, зависят от стадии приготовления вин и обусловлены в основном поглощением кислорода.

Наиболее важные для коньячного производства соединения возникают при брожении осветленного виноградного сусла. К ним относятся высшие спирты, образующиеся из аминокислот и углеводов в присутствии ферментов дрожжей, альдегиды и эфиры.

Вопросы для самопроверки:

1. Химический состав хлебного кваса
2. Способы приготовления хлебного кваса.

3. Биохимические способы осветления соков
4. Биохимические изменения при проращивании ячменя
5. Активность ферментов в процессе пивоварения
6. Ферментация мезги при производстве вин

Тема 3. Физико-химические и биохимические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков

Включает 3 вопроса:

1. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков соков.
2. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков квасов и газированных напитков.
3. Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков коньяков, спирта (при переработке сырья, настаивании, брожении, осветлении, фильтрации, центрифугировании, термической и комплексной обработке)

Запаривание сырья является первой стадией разваривания. При запаривании происходят набухание, нагревание до температуры 60-100° и частичное растворение некоторых составных веществ сырья. Все эти процессы подготавливают картофель и зерно к развариванию и происходят в аппарате, называемом предразварником. Нагретое и впитавшее достаточное количество воды сырье разваривается лучше, быстрее и с меньшей затратой пара. Запаренные клубни и зерна должны быть целыми. Если же этот процесс будет слишком длительным и некоторые из них распадутся, то часть крахмала выделится наружу и клейстеризуется на поверхности. Последующее разваривание такой полусырой массы будет продолжительным и неравномерным.

Вопросы для самопроверки

1. Физические процессы, происходящие при разваривании картофеля
2. Физические и физико-химические процессы протекают в продуктах под действием факторов внешней среды
3. Физические процессы, происходящие при осветлении суслу

Тема 4. Влияние технологических режимов, способов и параметров их производства на скорость протекания и направленность технологических процессов и качество готовой продукции

Включает 2 вопроса:

1. Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции.
2. Влияние способов и параметров производства продукции на скорость протекания и направленность технологических процессов.

Формирующие факторы – комплекс объектов и операций, свойственных определенным этапам технологического цикла и предназначенных для формирования заданных требований к качеству и количеству продукции.

К этой группе факторов относятся проектирование, разработка продукции; сырье; технология производства.

При проектировании и разработке продукции предусматриваются определенные требования к ее качеству и количеству. Эти требования должны устанавливаться на основе маркетинговых исследований рынка, конечным результатом которых является определение запросов потребителей к уровню качества, а также к наиболее приемлемым количественным характеристикам (размерам изделий, массе упаковочных единиц и т.п.).

Успех (или провал) обеспечения качества и количества во многом обусловлен этим фактором. От того, насколько правильно потребности выявлены и отражены в характеристиках конкретного продукта, зависит конечный результат - сбыт и реализация товаров.

Этот фактор является определяющим для всех остальных формирующих факторов.

Вопросы для самопроверки

1. Преимущество химико-технологических процессов в производстве напитков.
2. Виды химико-технологических процессов в производстве напитков.
3. Оптимальные температурные режимы процесса брожения
4. Факторы, влияющие на спиртовое брожение
5. Действие протеолитических ферментных препаратов

Тема 5. Современные разработки по совершенствованию технологии напитков

Включает 3 вопроса:

1. Научное обоснование и совершенствование технологии производства соковой продукции.
2. Научное обоснование и совершенствование технологии производства солода, пива и напитков брожения.
3. Научное обоснование и совершенствование технологии производства вин, коньяков, спирта

Разработка способов наиболее полного использования плодоовощного сырья, побочных продуктов и отходов является одним из основных факторов развития перерабатывающей промышленности.

Сокращение отходов и потерь как основных, так и вспомогательных материалов можно достигнуть, применяя ферментативную обработку мезги, выжимок, а также путем внедрения в производство поточных технологий.

Ферментные препараты - биологические катализаторы, обладающие специфическим действием к определенным субстратам. Основным показате-

лем, характеризующим эффективность применения ферментных препаратов, является их активность, зависящая от температуры и рН среды.

Использование ферментных препаратов в консервной отрасли для осветления и стабилизации соков осуществлялось периодическим способом, имеющим ряд недостатков, связанных со значительными эксплуатационными и другими расходами.

Вопросы для самопроверки

1. Параметры эффективных технологических процессов мацерирующей и осветляющей обработки плодово-ягодного при производстве пюре, соков и нектаров

2. Технологические мероприятия приготовления крафтового пива из нетрадиционного сырья.

3. Способы интенсификации биохимических, и фотосинтетических процессов при созревании винограда.

4. Способы получения концентрированного виноградного сысла

РАЗДЕЛ 3. ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Студенты заочной формы обучения по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья выполняют одну контрольную работу в рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации. Контрольная работа включает два теоретических вопроса (оценка знаний) и три практико-ориентированных задания (оценка умений и навыков).

Контрольная работа выполняется письменно в тетради.

Выполненная работа определяет, главным образом, знание студентом источников специальной литературы. Однако в ней важно увязать теоретические знания с практическими, поэтому в конце работы необходимо указать литературу, которой пользовался студент.

Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Выполненную и зачтенную контрольную работу студент должен представить до экзамена.

Комплект контрольных работ для студентов заочной формы обучения

Вариант 1.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Биохимические и химические процессы пищевых производств

Производство вин, соков, газированных напитков: стабилизация, фильтрация

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику технология измельчения плодовых и ягодных культур

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования по оформлению и составлению физико-химических показателей кислотности сусле

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить систему управления экологическими рисками

Вариант 2.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Факторы, влияющие на скорость процессов переработки растительного сырья

Биохимия процесса брожения

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику способам фильтрования соков

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования к экологической документации

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему получения кваса

Вариант 3.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Технология жидкого диоксида углерода

Научные основы малоотходного и безотходного производства пищевой и перерабатывающей промышленности

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику химического состава сточных вод бродильных производств

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования по выделению из зерновой муки глютена и контроль качества получаемых продуктов

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему получения биогаза из органических остатков

Вариант 4.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Влияние способов и параметров производства продукции на скорость протекания и направленность технологических процессов

Потери спирта при производстве и пути их снижения

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику технологии производства жидкого диоксида углерода

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Охарактеризовать способы регулирования окислительно-восстановительных процессов при ферментации сусле

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Составить схему получения сухого льда

Вариант 5.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства вин

Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства напитков пива

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику анализа показателей бражки

«мокрой» и «сухой» схем помола

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования по биохимии процесса брожения

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему переработки барды

Вариант 6.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Влияние технологических режимов производства на качество готовой продукции

Выход углерода при брожении

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику физико-химическим процессам, происходящие на различных стадиях производства солода

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Охарактеризовать способы регулирования окислительно-восстановительных процессов при ферментации сусле

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему переработки отходов плодово-ягодного сырья при переработке его на наливки

Вариант 7.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Биохимические изменений сырья в процессе производства продукции: газированных напитков

Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства коньяков и спирта

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику технологии разжижения крахмала

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования для инактивации ферментов

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства ликера крепкого

Вариант 8.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Номенклатура показателей качества продукции, их классификация

Взаимодействие предприятий пищевой промышленности и окружающей среды

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику технологии получения соковой продукции

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования к технологии солодоращения

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства бальзамов

Вариант 9.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Характеристики и свойства основных веществ сырья для производства квасов

Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства: при комплексной обработке

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику основных веществ сырья для производства коньяков

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить требования по выделению из зерновой муки глютена и контроль качества получаемых продуктов

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства наливки

Вариант 10.

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Биохимические изменения сырья в процессе производства продукции: солода

Физико-химические процессы, происходящие на различных стадиях производства вин

Практико-ориентированные задания:

Задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику физико-химическим процессам, происходящие на различных стадиях производства соков и газированных напитков

Задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Определить какие факторы влияют на качественные показатели производства соков ПНОЛРО

Задание творческого уровня (оценка навыков):

Привести процессуально-технологическую схему замкнутого цикла производства настойки горькой